DINGLERS
POLYTECHNISCHES JOURNAL.

Jahrg. 73. Bd. 283, Heft 6.



Stuttgart, 5. Februar 1892.

Jährlich erscheinen 52 Hefte à 24 Seiten in Quart. Abonnementspreis vierteljährlich M. 9.—. direct franco unter Kreuzband für Deutschland und Oesterreich M. 10.30, und für das Ausland M. 10.95.

Redaktionelle Sendungen u. Mittheilungen sind zu richten: „An die Redaktion des Polytechn. Journals“, alles die Expedition u. Anzeigen Betreffende an die „J. G. Cotta'sche Buchhdlg. Nachf.“, beide in Stuttgart.

Neuerungen an Winden mit Elementarkraftbetrieb.

Mit Abbildungen.

Die nachstehend beschriebenen, mittels Dampf, Pressluft und Elektricität betriebenen Winden zeichnen sich besonders durch die geringe Anzahl ihrer Einzeltheile, sowie durch sinnreich construirte Umsteuerungsvorrichtungen aus. Wie *Revue générale de mécanique appliquée*, 1891 Bd. 1 Nr. 2 S. 15, berichtet, findet die in den Ab-

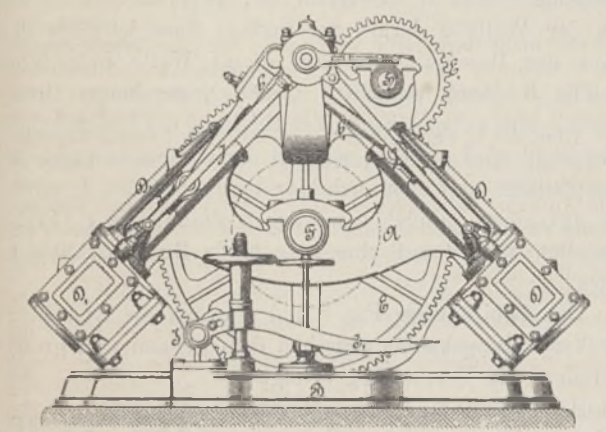


Fig. 1.

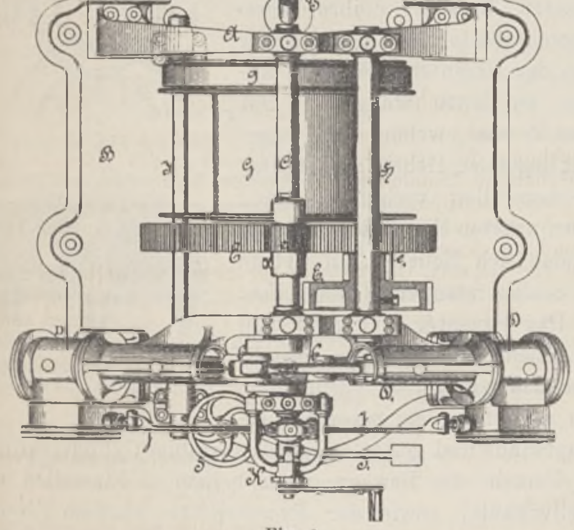


Fig. 2.
Mailliet's Winde mit Dampfbetrieb.

bildungen Fig. 1 und 2 ersichtliche, in den Werkstätten von *E. Mailliet und Co.* in Anzin erbaute Winde mit doppeltem Vorgelege bei Reparaturen in den Schächten der Gruben zu Anzin Verwendung; dieselbe hat durch Zahnräder verstellbaren Gang, wobei mit Hilfe einer mittels Fusstritt oder Schraubenspindel zur Wirkung kommenden Bremse ein augenblickliches Feststellen des Korbes bewirkt werden kann, was z. B. dann nöthig wird, wenn an einer Stelle eines Förderschachtes Reparaturen vorgenommen werden müssen.

Die Winde setzt sich aus zwei senkrechten Bockgestellen A zusammen, welche mit der Fundamentplatte B verschraubt und unter einander durch vier wagerechte Wellen F, C, H und I verbunden sind. Die Hauptwelle F trägt die Windetrommel G und auf der einen Seite derselben die Bremsscheibe, auf der anderen das grössere Zahnrad E. Die obere, mit dem Getriebe l versehene Welle C empfängt den directen Antrieb; sie ist zu dem Zwecke an dem einen äussersten Ende mit einer Kröpfung versehen und durch zwei Stangen b, b_1 mit den Kolben zweier unter 45° geneigt liegender, am vorderen Bockgestelle festgeschraubter Cylinder D verbunden. Auf der Welle H ist das zweite Vorgelege befestigt, aus dem Rade E_1 und Getriebe e_1 bestehend, welche beide ein einziges, aus Stahl gefertigtes Gusstück bilden, und mit Hilfe der vierten Welle I endlich wird der Anzug der Bremse bewirkt, weshalb dieselbe an ihrem einen Ende mit dem Bremsband g verbundene Scharniere, am anderen den mit Fusstritt versehenen Bremshebel I_1 trägt; letzterer kann auch durch das auf einer quer durchgehenden Schraubenspindel sitzende Handrad i bethätigt werden, was geschieht, wenn die Last in irgend welcher Höhe schwebend erhalten werden soll. Die beiden Dampfcylinder besitzen je 160 mm Bohrung und 220 mm Kolbenhub; der Schieberhub beträgt 30 mm, die äussere Deckung 5 mm, die innere Deckung $^1/_2$ mm und die äussere Voreilung 1 mm. Die Kreuzkopfführungen D_1 sind kreisförmig gehalten und zur Uebertragung der Bewegung auf die Vertheilungsschieber beider Cylinder dienen zwei Stangen J, welche an ein einziges Excenter angeschlossen sind; die Umsteuerung der Maschine (System *Tripier*) erfolgt mittels eines Handhebels L in der weiter unten angegebenen Weise.

Beim Arbeiten der Winde mit einfachem Vorgelege (Rad E und Getriebe e) kann eine Nutzlast von 1000 k und mit doppeltem Vorgelege (Getriebe e, Rad E_1, Getriebe e_1, Rad E) eine solche von 2000 bis 2500 k gehoben werden.

Das Seil von 15 mm Durchmesser lässt sich in Längen von je 50 m auf der Trommel aufwickeln, deren Seitenflanschen von 0,925 m Durchmesser eine lichte Entfernung von 0,400 m besitzen.

Einige weitere Hauptabmessungen und Verhältnisse dieser Winde sind aus dem Nachstehenden ersichtlich:

Anfänglicher Durchmesser der Windetrommel	0,500 m
Grösster „ „ „ nach Aufwickelung des Seiles	0,900 „
Minutliche Umdrehungszahl der Antriebswelle	150

Umsetzungsverhältniss der Zahnräder:

Erstes Vorgelege:

48 und 15 Zähne . . . = 3,2

Zweites Vorgelege:

96 und 16 Zähne . . . = 6

Demnach total $6 \times 3,2$. = 19,2

Mittlere Geschwindigkeit der Last . . . 0,300 m

Senkrecht gehobene Last aus einer Tiefe bis zu 700 m im Maximum . . . . . . 2000 k

Effective Arbeit der gehobenen Last $\frac{2000.0,3}{75} = 8$ HP

Anfängliche Dampfspannung . . . . . 4 k

Mittlere Spannung für $^6/_{10}$ des Kolbenhubes 2,90 k

Mittlere Kolbengeschwindigkeit $\frac{0,22.2.150}{60} = 1,10$ m

Im Cylinder entwickelte (indicirte) Arbeit $\frac{200.2,90.1,10}{75} = 17$ HP

Verhältniss der effectiven zur indicirten Arbeit 0,47 HP

Die Versuchslast zum Zerreissen der Seile betrug . . . . 7000 k

Die von derselben Firma erbaute, mit Pressluft betriebene Winde (Fig. 3 und 4) arbeitet mit zwei wagerecht über einander liegenden Cylindern und ist zur Ausbeutung der in den Hauptschacht einmündenden Förderstrecken bestimmt.

Eine mit zwei Rillen versehene Seilscheibe, sowie eine nach vorn etwas geneigt liegende Leitrolle werden von dem Förderseile umschlungen, dessen freie Enden mit je

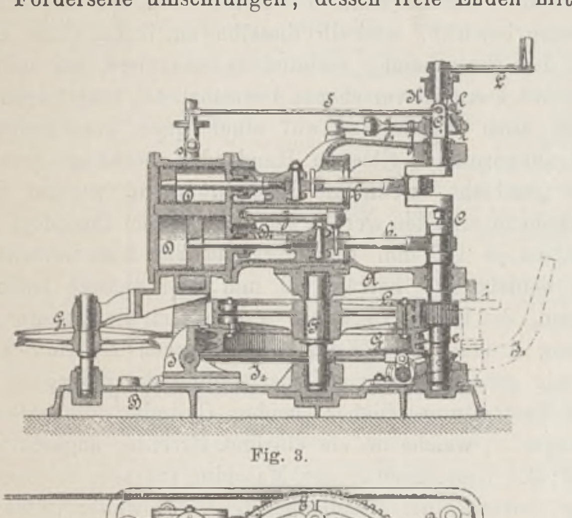


Fig. 3.

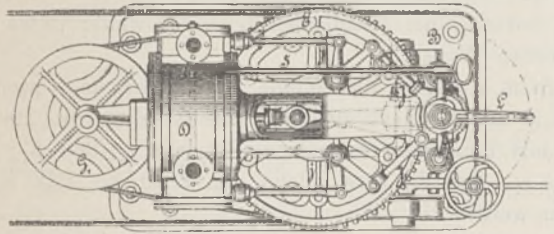


Fig. 4.
Mailliet's Winde mit Pressluftbetrieb.

zwei Kohlenwagen verbunden sind, die sich abwechselnd mit 900 k Nutzlast oder leer in den um ungefähr 20° geneigten Strecken auf und ab bewegen.

Die beiden Cylinder arbeiten mit Verbundwirkung und je 0,7 Füllung. Sie bilden ein einziges Gusstück und sind mit dem gleichzeitig zur Führung der Kreuzköpfe dienenden gabelförmigen Support A, der sich auf die Fundamentplatte B stützt, verschraubt. Vorn werden beide Cylinder durch einen gemeinschaftlichen Deckel geschlossen, während durch ihre hinteren geschlossenen Enden die Kolbenstangen treten, welche die Kolbenbewegung mittels zweier Stangen b und b_1 auf die in zwei Lagern der beiden Arme des Supports A geführte senkrechte Welle C übertragen, die sich ausserdem noch auf ein mit der Fundamentplatte B zusammengegossenes Spurlager stützt und mit einer Geschwindigkeit von 150 Umdrehungen in der Minute dreht.

Am unteren Ende der Welle C befindet sich ein Getriebe e, welches mit dem Rade E in Eingriff steht; letzteres ist mit der darunter liegenden Scheibe G verschraubt, in deren beiden Rillen das auch über die Leitrolle G_1 geführte Förderseil liegt.

Um die an dem letzteren angeschlossenen Kohlenwagen an irgend welchem Punkte ihrer Laufbahn feststellen zu können, ist eine einfache, kräftig wirkende Bremse vorgesehen, welche aus einem hölzernen Klotz besteht, der sich in die Rillen der Scheibe G einlegt und an einem Schuh I festgemacht ist, der zwischen Ansätzen auf der Fundamentplatte B beweglich ist; zwei Stangen J_2 sind mit der Welle a derart verbunden, dass je nach dem Sinne der Bewegung des auf dieser Welle befestigten, in Fig. 3 durch punktirte Linien angegebenen Bremshebels I_1 eine entsprechende Verschiebung des Gleitschuhes I ermöglicht wird. Ebenso wie bei der vordem besprochenen Dampfwinde lässt sich auch hier der Bremshebel I_1 mittels des auf einer Spindel beweglichen Handrades i (Fig. 3) einstellen und damit eine anhaltende Bremswirkung erzielen.

Die Abbildungen Fig. 5 und 6 zeigen die Anordnung der Verbindungskanäle zwischen dem kleinen und grossen Cylinder; die Vertheilung erfolgt mit Hilfe zweier Muschelschieber d und d_1, welche von einem einzigen, am oberen Ende der Triebwelle C sitzenden Excenter i ihre Bewegungen erhalten. Zu dem Zwecke trägt der Excenterbügel zwei Ansätze, an denen Stangen J_1 fest gemacht sind, welche mit wagerecht liegenden Hebeln senkrechter Zwischenwellen verbunden sind; an den unteren Enden der letzteren befinden sich Hebel j_1, an welche die Schieberstangen J angreifen.

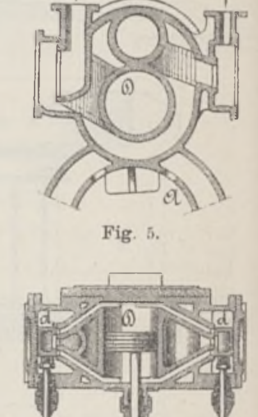


Fig. 5.

Fig. 6.
Cylinder zu Mailliet's Winde.

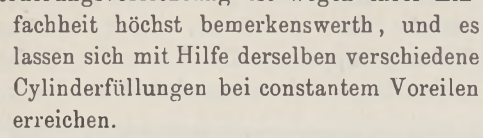
Das Excenter i (Fig. 7) von zum Theil kugelförmiger Gestalt findet sich in derselben Ausführung auch an der vordem besprochenen Dampfwinde und gestattet behufs variabler Cylinderfüllung und Umkehr der Bewegung ein beliebiges Einstellen des Voreilwinkels, sowie der Excentricität; zu dem Zwecke ist dasselbe mit der Welle C durch einen Bolzen verbunden, um welchen es sich, sobald in l eine Zug- oder Druckkraft ausgeübt wird, frei drehen kann, wobei der Mittelpunkt des Excenters, sein Befestigungspunkt auf der Welle und der Punkt l dieselbe Rolle spielen, wie die entsprechenden Punkte eines Winkelhebels. Zur sicheren Führung des Excenters auf der Welle C dienen die auf der Abbildung (Fig. 3) ersichtlichen Abflachungen C_1.

Eine mit Kloben versehene Büchse verbindet das Ge-

lenk l mit einer Schraube, deren Muttergewinde sich in dem Support K (Fig. 3) befindet; es dient demnach die Büchse zur Uebertragung der parallel zur Treibachse gerichteten, von der Schraube ausgehenden Bewegungen auf den Punkt l.

Die flachgängige Schraube lässt sich durch einen wagerecht liegenden Hebel L, der behufs Sicherung seiner jedesmaligen Stellung noch mit einem Riegel versehen ist, in Umdrehungen bringen und damit dem Excenter die für den Vorwärts- und Rückwärtsgang der Maschine erforderliche Stellung bezieh. eine vorgesehene Zwischenstellung mit Leichtigkeit ertheilen.

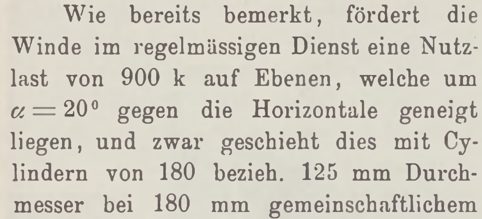
Diese Umsteuerungsvorrichtung ist wegen ihrer Ein-



fachheit höchst bemerkenswerth, und es lassen sich mit Hilfe derselben verschiedene Cylinderfüllungen bei constantem Voreilen erreichen.



Fig. 7. Excenter zu Mailliet's Winde.



Wie bereits bemerkt, fördert die Winde im regelmässigen Dienst eine Nutzlast von 900 k auf Ebenen, welche um $\alpha = 20^0$ gegen die Horizontale geneigt liegen, und zwar geschieht dies mit Cylindern von 180 bezieh. 125 mm Durchmesser bei 180 mm gemeinschaftlichem Kolbenhub.

Ein dieser Winde ganz ähnliches Modell mit demselben Kolbenhub, aber etwas grösseren Cylindern von 215 bezieh. 150 mm Durchmesser fördert Lasten bis zu 1000 k auf ebensolchen Strecken mit einer Geschwindigkeit von 0,750 m in der Secunde, wobei die Treibachse bei dem Umsetzungsverhältniss der Räder von 1 : 7,2 (Getriebe e von 0,100 m und Rad E von 0,720 m Durchmesser) 145 bis 150 Umdrehungen in der Minute ausführt.

Es berechnet sich mit diesen Verhältnissen die Zugkraft des Seiles zu:

$$E = Q\,(\varphi \cos\alpha + \sin\alpha) = 1000\,(0{,}05 \,.\, 0{,}94 + 0{,}342) = 390 \text{ k}.$$

Ferner erhält man:

Effective Leistung des Seiles $\frac{390 \,.\, 0{,}75}{75} = 3{,}90$ HP

Inhalt des kleinen Cylinders . . . . 0,00318 cbm

„ „ grossen „ . . . . 0,00653 cbm

„ der beiden Cylinder . . . . 0,00971 cbm

Füllung des kleinen Cylinders . . . 0,7

Eingeströmtes Luftvolumen $0{,}00318 \,.\, 0{,}7 = 0{,}002156$ cbm

Verhältniss des eingeströmten Luftvolumens zum Volumen beider Cylinder $\frac{0{,}009710}{0{,}002156} =$ 4,5

Anfängliche Spannung der Luft . . 4 k

Mittlere Spannung auf den kleinen Kolben 2,10 k

„ „ „ „ grossen „ 1,02 k

Absolute Arbeit im kleinen Cylinder bei 144 minutlichen Umdrehungen der Maschine $\frac{176{,}7 \,.\, 2{,}1 \,.\, 0{,}864}{75} =$. 4,26 HP

Absolute Arbeit im grossen Cylinder $\frac{363 \,.\, 1{,}02 \,.\, 0{,}864}{75} =$. 4,26 HP

Absolute Totalarbeit . . . . . . 8,52 HP

Verhältniss zwischen effectiver und absoluter Arbeit $\frac{3{,}90}{8{,}52} =$ 0,46

Der Hub beider Schieber beträgt wieder wie vordem 30 mm, die äussere Ueberdeckung 5 mm, die innere Ueberdeckung $^1/_2$ mm und die Voreinströmung 1 mm.

Kraft, welche ein einziger Kolben auf das Seil ausüben würde, abgesehen von Reibungen des ganzen Apparates $E = \frac{425 \,.\, 90 \,.\, 7{,}2}{350} =$ . . 787 k

Verhältniss zwischen der durch die Last und der durch einen einzigen Kolben ausgeübten Kraft durchschnittlich $\frac{390}{787} =$ . . . . 0,50.

Die Winde lässt sich selbstverständlich auch mit gespanntem Dampf betreiben.

In grösseren Lagerräumen, Getreidespeichern u. dgl. hat die in Fig. 8 und 9 wiedergegebene, von *Guyenet* in Paris für elektrischen Betrieb erbaute Winde vielfache Verwendung gefunden; dieselbe besteht aus einem leichten

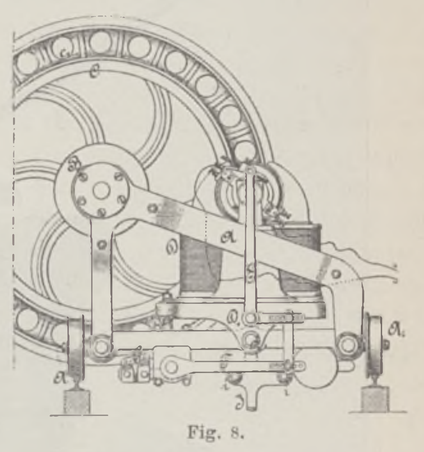


Fig. 8.

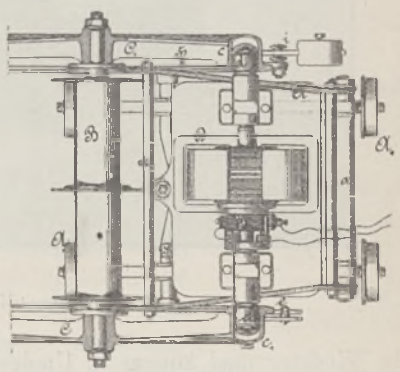


Fig. 9.
Guyenet's Winde mit elektrischem Betriebe.

Gestell, welches aus Flacheisen gefertigt und durch Verbindungsstangen versteift auf vier Laufrollen A ruht, zu deren Unterstützung ein Schienengeleis dient. Auf der Hauptwelle ist eine Doppeltrommel B befestigt, über welche zwei Seile derart laufen, dass sich beim Arbeiten der Winde das eine Seil auf der Trommel aufwickelt, das andere von derselben abwickelt oder umgekehrt; auf der genannten Welle sitzen ausserdem zwei Räder C und C_1 mit je zwei Felgenkränzen, einem äusseren c_1 und inneren c, zwischen denen sich aus einzelnen Lederscheiben zusammengesetzte Reibungsrollen d bewegen.

Eine Gramme-Maschine D, welche sich stets in demselben Sinne mit einer mittleren Geschwindigkeit von 1200 bis 1500 Umdrehungen in der Minute bewegt und hierbei, wenn die Winde eine Last von 160 k mit der

Geschwindigkeit von 0,8 m in der Secunde heben soll, eine Leistung von ungefähr 4 HP entwickelt, ist mit dem unteren Theile des Gestelles *A* durch eine Tragachse d_1 gelenkig verbunden; ihre Welle trägt an den äussersten Enden die Reibungsrollen *d*, welche, je nachdem die Trommel *B* eine Bewegung in dem einen oder anderen Sinne ausführen soll, entweder mit dem äusseren oder mit dem inneren Kranz der Räder *C*, C_1 in Berührung gebracht werden können. Ein besonderer Mechanismus, aus den Hebeln *E*, *F*, *H*, den Stangen F_1 und dem Brems mit Gegengewicht bestehend, dient in Gemeinschaft mit dem Arm *I* zur Hervorbringung der einen oder anderen Drehbewegung der Trommel, sowie auch zum Feststellen der Last. Sobald sich nämlich der auf den Hebel *E* stützende Brems löst, erfolgt die Berührung der Reibungsrollen — die Windetrommel kommt in Umdrehung, und sowie die Einwirkung auf den Hebel *E* nicht mehr stattfindet, wirkt der Brems durch das am äussersten Ende des Hebels *H* (Fig. 9) angebrachte Gewicht selbsthätig und die Last bleibt an der Stelle, wo sie sich augenblicklich befindet, frei hängen.

Eine der *Compagnie des Entrepôts et Magasins généraux* zu Paris gehörige, in einem Magazin zu Rouen aufgestellte derartige Winde ruht auf hölzernen unter dem Dach liegenden Langschwellen und der Hebel *E* ist hier mit einer Schnur verknüpft, welche bis nach der unteren Etage geführt ist; eine zweite Schnur ist mit dem Arm *I* verbunden, der durch die Rollen *i* (Fig. 8 und 9) auf den Bremshebel wirkt. Es genügt, nach einander an diesen Schnuren zu ziehen, um das Heben und Senken der beiden Lastseile gleichzeitig herbeizuführen, während der Brems augenblicklich wirkt bezieh. die Last stehen bleibt, sobald an den Schnuren kein Zug mehr ausgeübt wird.

Die Gramme-Maschine ist durch zwei Drähte mit dem neben der Dampfmaschine ausserhalb des Magazins gelegenen Elektromotor verbunden.

Eine von der *Thomson-Houston international electric Company* in Hamburg zur vorjährigen elektrotechnischen Ausstellung in Frankfurt gebrachte 15pferdige elektrische Winde diente zum Betriebe eines Bremsberges. Die in Fig. 10 ersichtliche Winde wird von einem Elektromotor getrieben, dessen Geschwindigkeit mittels eines Rheostaten regulirt wird, welcher sich neben der Trommel befindet, und von einer Steuerungsstange, zur rechten Seite des Wärters angebracht, gehandhabt wird. Zur linken Hand befindet sich ein Hebel, durch welchen mittels einer Reibungskuppelung die Trommel mit der Trommelwelle verbunden bezieh. ausgeschaltet werden kann; eine Bandbremse wird mit Hilfe eines Fusshebels in Wirkung gesetzt.

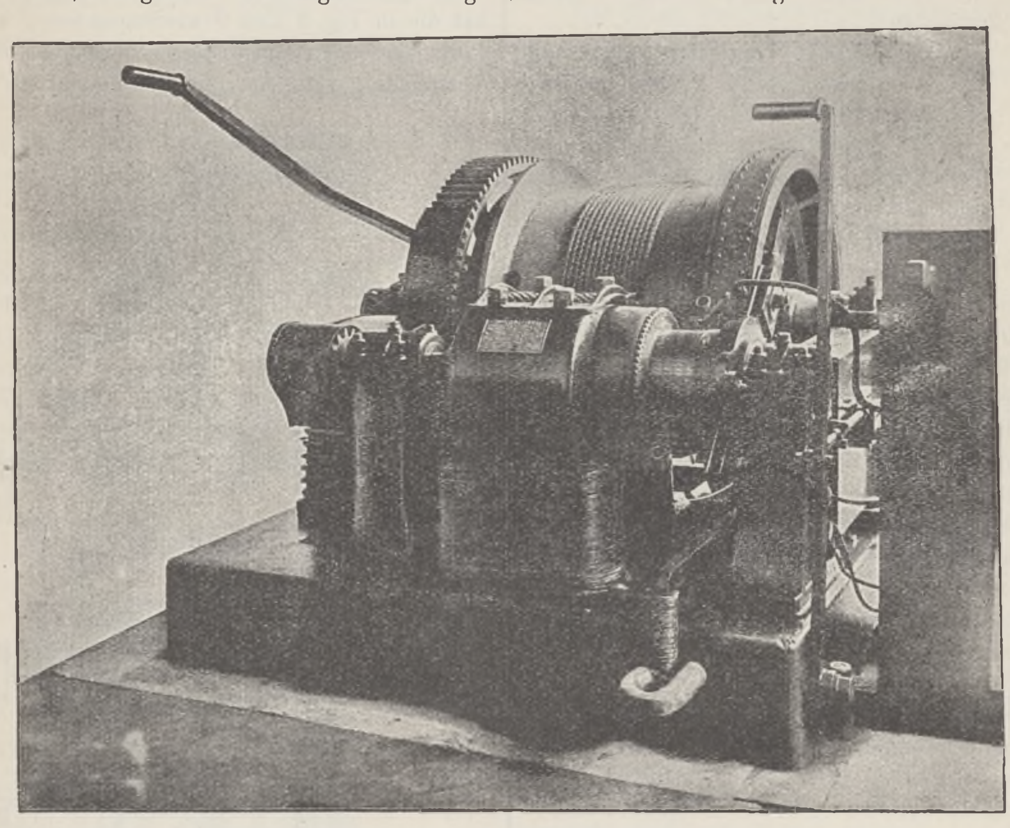


Fig. 10.
Thomson-Houston's Winde mit elektrischem Betriebe.

Die Bremsberganlage bestand aus einem System von Leitrollen, welche zum Theil unterirdisch, zum Theil zwischen den Schienen mit 600 mm Spurweite in geeigneten Entfernungen angebracht waren. Die Bahnebene bildete mit der Horizontalen einen Winkel von etwa 20° und besass vom Fusspunkt bis zum Plateau des Berges eine Länge von 25 m. Ein Gusstahldrahtseil, 13 mm dick, welches als Kabel ohne Ende über der Windentrommel, den Leitrollen und einer oben am Bremsberg angebrachten Kehrrolle lag, zog einen Förderwagen mit einer Gesteinlast bis zu 1500 k den Abhang hinauf bezieh. herunter.

Ein neben der Winde angebrachter Umschalter ermöglichte noch die Umkehrung der Drehrichtung der Armatur des Motors und damit der Windentrommel; die Bewegung der Armaturwelle auf die Windentrommelachse wird mittels Zahnräder übertragen.

Das Gewicht der Winde soll etwa 2000 k betragen; die Tourenzahl der Armatur kann zwischen 700 bis 1200, diejenige der Trommel zwischen 24 und 41 Umdrehungen in der Minute variiren. *Freytag.*

Ueber Feilen und Feilenhaumaschinen.

Mit Abbildungen.

Vergleichsweise Prüfung der Feilenschärfe.

Nach einer im *Metallarbeiter*, 1890 Bd. 16 Nr. 60 * S. 470, befindlichen Angabe wurde auf der Ausstellung in Amsterdam die Schärfe der Feilen durch vergleichsweise Beobachtung des sogen. Reibungswinkels bezieh. durch Ermittelung der Reibungszahl (Reibungscoefficienten) bestimmt. Mit zunehmender Schärfe der Feile muss auch

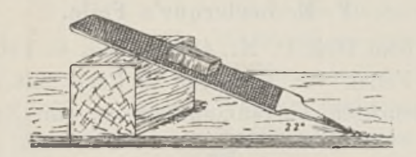


Fig. 1.
Gleiten bei schräggelegter Feile.

der Neigungswinkel grösser werden, bei welchem das prismatische Auflagestück *a* aus Rothguss in die abwärts gerichtete Bewegung von selbst eintritt.

In Fig. 1 ist eine mit Hand gehauene Feile in jener Lage dargestellt, bei welcher das Gleiten des Auflagestückes bei 22° Neigung eintritt, während bei einer gleichartigen mittels Sandstrahls geschärften Feile das Gleiten erst bei 45° erfolgt.

Nach einer Mittheilung von *Alfred Gutmann* in Ottensen in Hamburg können zwischen jeder Aufschärfung der stumpfen Feile durch die üblichen Mittel des Ausglühens, Abschleifens der Feilzähne, Aufhauens und Härtens, drei Sandstrahlschärfungen im Mittel vorgenommen werden, so dass dadurch ein beträchtlicher Gewinn an Dauerhaftigkeit und Leistung der Feile entspringt.

J. Erlenwein's Feilenhaumaschine.

Nach dem englischen Patent Nr. 13 106 vom 20. August 1890 beruht die Arbeitswirkung dieser von *J. Erlenwein* in Edenkoben, Rheinpfalz, erfundenen Feilenhaumaschine (Fig. 3 bis 5) in der Schlagkraft eines Federhammers auf ein Meisselwerkzeug, durch welchen Unterhieb und Kreuzhieb in den auf einem mit Zink belegten, walzenförmigen Amboss gestützten Feilenkörper dadurch regelrecht eingeschlagen werden, dass dem Schlitten, in welchen die Feile eingespannt ist, eine bestimmte Hubschaltung gegeben wird.

Sowohl die Schlagkraft des Federhammers, als auch die Hubschaltung des Schlittens sind regelbar, sowie auch die Lage der Meisselvorrichtung entsprechend der Hiebrichtung stellbar sein muss.

Die im Gestell (Fig. 2 und 3) geführte Hammerstange *a* wird vermöge eines Daumens *b* durch eine von der Triebwelle *d* bethätigte Daumenscheibe *c* gehoben, durch Federwerke *e* aber niedergeworfen, sobald der scharfe Absatz der Daumenscheibe überschritten ist.

Stellbare Federstützen *f* dienen zur Regelung der Schlagkraft des Hammers.

An einem stellbaren Seitenschlitten *g* (Fig. 4) schwingen um Zapfen der Hebel *h* mit dem um eine Schraube *k* verdrehbaren Meisselhalter *i*, welcher von einer an der Antriebwelle *d* sitzenden Kammscheibe *l* bethätigt wird,

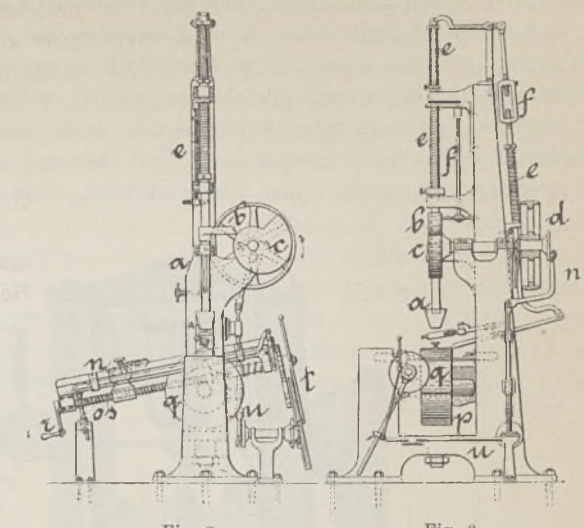


Fig. 2. Fig. 3.
Erlenwein's Feilenhaumaschine.

ferner der Ausheber *m*, der ebenfalls von *d* aus betrieben ist und die Bestimmung hat, die Feile an den Amboss zu drücken und nach beendetem Hieb dieselbe wieder frei zu machen, worauf der Vorschub oder die Hubschaltung des Schlittens *n*, in welchem die Feile eingespannt ist, durchgeführt wird.

Dieser Rahmenschlitten *n* steht gegen die Hammerrichtung bezieh. gegen die Wagerechte geneigt, damit der Feilenhieb die erforderliche Sägezahnform erhält. Diese Neigung der Schlittenführung ist durch eine Stützschraube *o* im Verein mit dem Gabellager *p* für die Ambosswalze *q* erhältlich. Die Hubschaltung des Einspannschlittens *n* wird durch die Spindel *s* vermittelt, die vermöge eines Sperr- und Schaltwerkes *t* durch Kurbelstangen *u* von der Triebwelle *d* eingeleitet wird. Diese Schlittenspindel *s* besteht aus zwei Theilen, welche durch eine Ausrückkuppelung verbunden sind, so dass nach erfolgter Ausrückung der Schaltbetriebe diese Spindel durch die Handkurbel *r* bewegt werden kann.

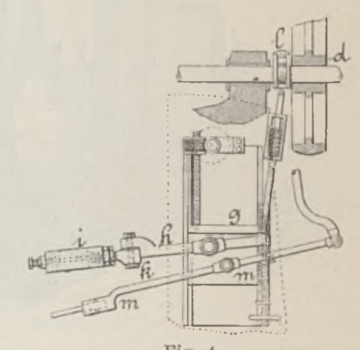


Fig. 4.
Erlenwein's Feilenhaumaschine.

Fr. Neswadba's Feilenhaumaschine.

Diese Feilenhaumaschine wirkt mit einem Hammer, der unmittelbar an einem geführten Kolbenkopf befestigt ist, welcher in einem durch ein Kurbelwerk in Hubbewegung versetzten Cylinder luftdicht schwebt (Fig. 5).

Sowohl oberhalb als auch unterhalb des Kolbens befindet sich je ein Luftraum, der vermöge einiger in der Cylinderwand befindlichen verschliessbaren Oeffnungen vergrössert oder verkleinert werden kann, je nachdem man eine stärkere oder geringere Luftverdichtung durch Luftabschluss anstrebt oder zulässt.

Hiernach kann sowohl der Kolbenhub als auch die dadurch bedingte Schlagstärke des Hammers geregelt werden, weil man die Wirkung des übertragenden Luftpuffers sowohl im Aufhube des Cylinders, als auch im Niedergange des Kolbens nach Belieben verändern kann. Die von beiden Cylinderenden in einen Seitenspiegel ausmündenden Luftwege können durch einen Schieber geöffnet werden. Sind beide Luftwege gleichzeitig geöffnet, so kann der bewegte Cylinder weder durch Druck- noch durch Saugluft auf den Kolben einwirken. Derselbe wird nur ganz geringen oder auch keinen Hub ausführen. Sind dagegen beide Luftwege geschlossen, so wird der Kolben einen dem Cylinderhub entsprechenden, jedoch verzögerten Weg zurücklegen, was auf die Luftverdichtung unter dem Kolben beim Hubbeginn und eintretender Luftverdünnung über denselben zurückzuführen ist.

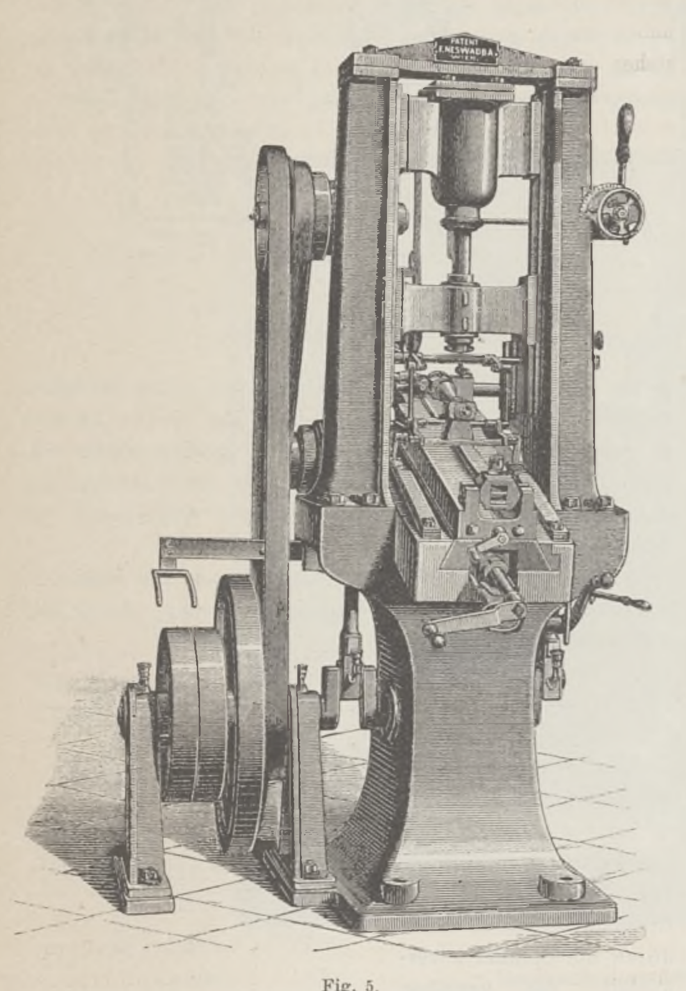


Fig. 5.
Neswadba's Feilenhaumaschine.

Dieser Vorgang wird sich auch im Niedergange des dem Kolben voreilenden Cylinders wahrnehmen lassen. Obwohl der Kolben mit Beschleunigung niederfällt, wird doch das untere Luftkissen die Härte des Schlages mildern und diese Wirkungsweise demnach wesentlich besser sein, als bei einer starren Kurbelgelenkverbindung.

Der mit Flügelbahnen versehene Luftcylinder wird durch zwei im Führungsrahmen verdeckt gehende Kurbelstangen in Hubbewegung versetzt, deren Kurbelachse unmittelbar betrieben ist.

Von dieser wird eine zur Steuerung des Tisches vorgesehene Stufenscheibe, und von dieser aus das Tischwerk bethätigt.

Die Führungsbahn des Tisches ist gegen die Wagerechte etwas geneigt, damit der Feilhieb den bekannten Sägezahnquerschnitt erhält. Ueber die Hubschaltung des Tisches, sowie die Einspannwerke der Feile fehlen die Einzelheiten (*Uhland's Technische Rundschau*, 1888 Nr. 35 * S. 275).

Das eigentliche Meisselwerkzeug ist in einem Hammerhebel eingesetzt, der, einem alten Schwanzhammer ähnlich, um einen Doppelzapfen schwingt, aber statt durch eine Daumenwelle betrieben zu sein, unmittelbar durch den Luftfederhammer niedergeschlagen wird, während zwei seitliche Blattfederwerke durch Vermittelung eines untergreifenden Querstabes den Hammer nach jedem Schlag emporheben.

F. E. Leclerque's Feile.

Nach dem D. R. P. Nr. 48440 vom 6. Februar 1889 sind diese Feilen von *Leclerque* in Paris mit zur Längsrichtung schrägen Ausräumnuthen zu dem Zwecke versehen, damit ein Verschmieren der Feilzähne durch Materialspäne verhindert und dadurch die Leistungsfähigkeit der Feile gesteigert werde.

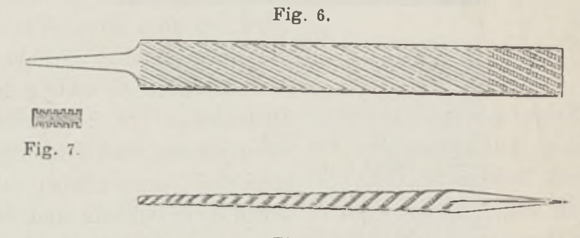


Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Leclerque's Flach- und Rundfeile.

Fig. 7 stellt einen zu vorbezeichneten Nuthen normalen Querschnitt der Flachfeile Fig. 6 dar, während in Fig. 8 eine Rundfeile mit gewundener Nuth abgebildet ist.

Howarth's Winkelhiebfeile (Fig. 9).

Nach *Industries*, 1890 Bd. 8 * S. 224, sind bei der Feile von *James Howarth und Sohn* in Sheffield auf den zur Längsrichtung der Feile winkelrecht geführten Grundhieb zwei bis zur Mittelachse schräg zulaufende Kreuzhiebe aufgetragen, die einen Winkelhieb bilden, durch welchen das bei einer Feile mit gewöhnlichem Doppelhieb auftretende Seitwärtsschieben der Feile dadurch weggebracht wird, dass diese Seitenkraft im Winkelhieb sich aufhebt.

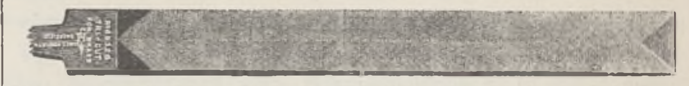


Fig. 9.
Howarth's Winkelhiebfeile.

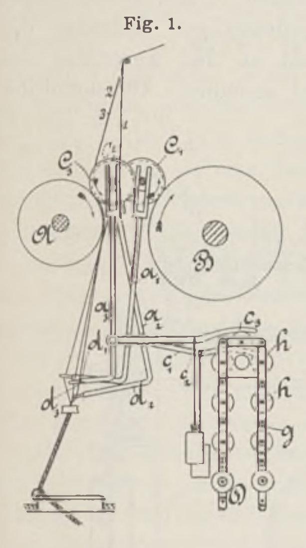
Hiernach soll die Feilenführung leichter und sicherer ausfallen, dafür steht aber zu befürchten, dass das Verlegen einer Feile mit Winkelhieb auch eher erfolgt, als bei einer gewöhnlichen Doppelhiebfeile. *Pr.*

Ueber die Herstellung von Effect- und anderen Ziergarnen auf Zwirn- und Ueberspinnmaschinen.

Mit Abbildungen.

Zur Erzeugung geflammter Garne hat die *Niederlausitzer Maschinenbauanstalt und Eisengiesserei*, Actiengesellschaft, vormals *Nommel und Jaeger* in Cottbus die Zwirnmaschine mit einer Zuführungsvorrichtung versehen (D. R. P. Kl. 76 Nr. 11258)[1], welche von Vorgarnfäden, die den Zuführungswalzen für die zu verzwirnenden Fäden zugeleitet werden, Stücke abreisst, die darauf zur Verzwirnung mit den continuirlich zugeführten Zwirnfäden gelangen. Um diese Fadenstücke herzustellen, ist an der Zwirnmaschine eine Druckwalze angeordnet, welche die Vorgarnfäden den Zuführungswalzen periodisch zuführt, indem die Druckwalze in Berührung mit den Zuführungswalzen gebracht wird, so dass diese Walzen die Vorgarnfäden einziehen, worauf durch Abhebung der Druckwalze von den Zuführungswalzen und Festklemmen der Vorgarnfäden zwischen einer Schiene und der Druckwalze ein Abreissen der Vorgarnfäden bewirkt wird.

Fig. 1.



Mittels der von *Otto Graf* und *Victor Preusser* in Cottbus getroffenen Einrichtung zur Herstellung von Noppengarnen auf Zwirnmaschinen (D. R. P. Kl. 76 Nr. 33238), Fig. 1 und 2, wird die Zuführungsgeschwindigkeit der Einzelfäden periodisch dadurch abgeändert, dass jeder Faden ein Frictionsscheibchen C_1 $C_2 C_3$ umschliesst, von denen jedes von einer Musterkette aus zeitweilig entweder an eine Walze A mit geringerer Umfangsgeschwindigkeit oder an eine Walze B mit grösserer Umfangsgeschwindigkeit angedrückt wird. Dem zu erzielenden Muster gemäss findet ein beständiger Wechsel in der Berührung der Scheiben C_1 C_2 C_3 mit den sich in gleicher Richtung drehenden Walzen A und B statt. Die Scheiben, die an A anliegen, werden stets eine geringere, diejenigen, die an B anliegen, eine grössere Fadenmenge zum Verzwirnen zuführen. In Folge dessen werden die Fäden der an A anliegenden Scheiben straffer gespannt und mehr Draht erhalten, als die Fäden der an B anliegenden Scheiben, deren Fäden sich auch durch die Fliehkraft mehr vom Centrum entfernen und sich folglich im fertigen Garn mehr zeigen müssen.

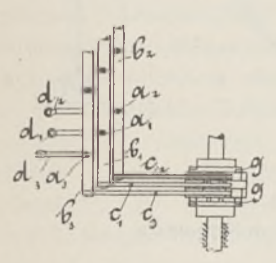


Fig. 2.
Graf und Preusser's Noppengarn-Herstellung.

Die Scheiben C_1 C_2 C_3 liegen in den oben offenen Lagern der gegabelten Arme a_1 a_2 a_3, welche von den durch die ganze Länge der Maschine durchgehenden Wellen b_1 b_2 b_3 gehalten werden. An diesen sind die Arme d_1 d_2 d_3 und die Arme c_1 c_2 c_3 befestigt. Die ersteren bilden die Fadenführer für die Fäden *1*, *2*, *3*, während die letzteren von der endlosen Musterkette D beeinflusst werden und so veranlassen, dass bald die eine, bald die andere der Scheiben C_1 C_2 C_3 mit der Walze A oder B in Berührung kommt. Die Musterkette besteht aus zwei durch Bolzen verbundenen Gelenkketten g, zwischen denen in einer dem beabsichtigten Muster entsprechenden Anordnung auf den Bolzen drehbare Rollen h befestigt sind. Diese Rollen heben die Arme c_1 c_2 c_3. An den Stellen, wo keine Rollen stehen sollen, werden Ringe von gleicher Breite, aber geringerem Durchmesser auf die Bolzen gesteckt. Durch entsprechende Einrichtung der Musterkette kann nun beim Zwirnen bald der eine, bald der andere Faden ganz her-

Fig. 3.

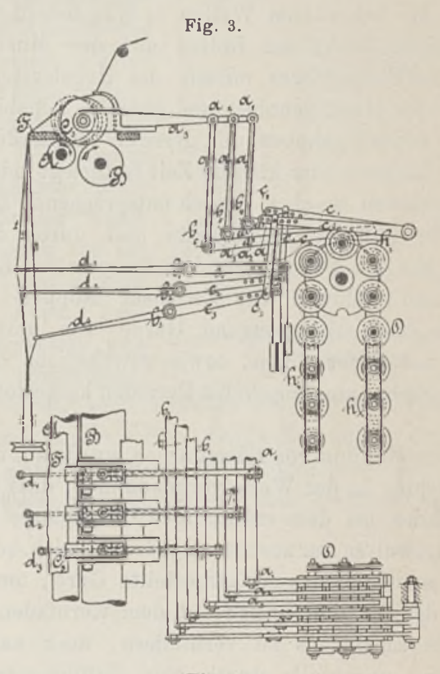


Fig. 4.
Graf und Preusser's Noppengarn-Herstellung.

vorgehoben oder auch ganz überdeckt werden. Berühren sämmtliche Scheiben C_1 C_2 C_3 gleichzeitig eine Zuführungswalze A oder B, so kommen alle Fäden bei der Verzwirnung zu gleicher Geltung, so dass ausser Noppengarnen mit beliebig zu wechselnden Farbentönen auch gewöhnliche Zwirngarne hergestellt werden können.

Graf und *Preusser* haben die vorbeschriebene Einrichtung nach D. R. P. Kl. 76 Nr. 37432 in der Weise vervollkommnet (Fig. 3 und 4), dass die zur Fadenzuführung dienenden Frictionsscheibchen C_1 C_2 C_3 von der Musterkette aus nicht allein beliebig an eine der rotirenden Walzen A und B, sondern auch zeitweilig an eine ruhende Fläche F angepresst werden können. Ferner wird das Spiel der Fadenführer d_1 d_2 d_3 unabhängig von dem Spiel der Frictionsscheiben durch besondere Rollen der Musterkette D und besondere Zwischenhebel bewirkt. Es ist daher mittels dieser Einrichtung durch abwechselnde Zuführung und durch mannigfach abwechselnde Führung der Einzelfäden die Herstellung zwei- und mehrfacher Effecte von verschiedenen Grössen über und neben einander ermöglicht.

Je nach der Art der auf der Musterkette D befind-

[1] 1882 **243** 121.

lichen Rollen h ist die Lage der Frictionsscheiben verschieden. Liegt der Hebelarm a_3, welcher mittels Gestänges a_3 die Verschiebung der Scheibe C_3 vollführt, auf der kleinen Rolle h_2 der Musterkette auf (Fig. 3), so berührt die Scheibe C_3 die Walze B und dreht sich mit derselben. Dadurch läuft diese Scheibe schnell um, weil die Umfangsgeschwindigkeit von Walze B grösser ist als die von Walze A und es wird eine grössere Fadenmenge herbeigeführt. Ist die Rolle mittelgross, z. B. h_1 der Musterkette, so berührt die Scheibe C_3 keine der beiden Walzen A und B und der Faden läuft frei. Ist dagegen die Rolle gross, so liegt die Scheibe auf der Walze A und liefert weniger Fadenmenge. Durch eine noch grössere Rolle wird die Scheibe C_3 an die Bremsvorrichtung F gedrückt und wird somit sammt dem Faden festgehalten. Die Fadenführer $d_1\,d_2\,d_3$ sind unabhängig von den Frictionsscheiben an besonderen Wellen $b_1\,b_2\,b_3$ befestigt. Durch entsprechende Wahl der Rollen auf der Musterkette D werden die Fadenführer mittels des Hebelsystems $c_1\,c_2\,c_3$ weniger oder mehr gehoben und gesenkt, beliebig allmählich oder schnell gehoben und gesenkt. Ausserdem können dieselben längere oder kürzere Zeit festgelegt oder in ihrer Lage gewechselt werden. Durch entsprechende Einstellung der Rollen auf der Musterkette und durch deren Einwirkung auf die Führung und Zuführung der Einzelfäden können nun während des Zwirnens Noppen-, Knoten-, Flammen- und übersponnene Garne von verschiedenen Stärken und Farbentönen, sowie gewöhnliche Zwirngarnarten in beliebig abwechselnden Perioden hergestellt werden.

Die Herstellung von Effectgarnen wurde auf der Flügelzwirnmaschine in der Weise vorgenommen, dass Kernfaden und Zierfaden bei dem erstmaligen Durchgange durch die Zuführungswalzen nur zusammengedreht bezieh. vorgezwirnt wurden, und dass das so hergestellte Garn, um ein Verschieben des für gewöhnlich auf dem Kernfaden lose aufgezwirnten Zierfadens zu verhindern, noch nachträglich mit einem, gleichfalls durch eine Zuführungswalze geführten Faden, dem Bindefaden, bei entgegengesetzter Spindeldrehung umzwirnt wurde; zu welchem Zwecke das erst hergestellte Garn zum zweiten Male durch eine Zuführungswalze geführt und den Spindeln entgegengesetzte Drehungsrichtung ertheilt werden musste. Hierdurch wurde die Herstellung von Effectgarnen auf diesen Maschinen eine zeitraubende und kostspielige, abgesehen von den durch das zweimalige Zwirnen herbeigeführten Unregelmässigkeiten. Um nun solche Garne auf der Flügelzwirnmaschine in ununterbrochener Folge fertig zu stellen, hat *Ernst Hille* in Cottbus die Maschine zur Herstellung von Effectgarnen (D. R. P. Kl. 76 Nr. 37271), Fig. 5, so eingerichtet, dass der auf den Kernfaden aufgelegte Zierfaden durch einen Bindefaden befestigt wird, der von einem auf derselben Maschine angebrachten besonderen Ueberspinnflügel herkommt und unmittelbar nach dem Zierfaden sich auflegt.

Die zusammenzuzwirnenden Fäden, Kernfaden *1* und Zierfäden *2* und *3*, gelangen über eine geeignete Fadenführung, getrennt von einander, zu den Zuführungswalzen $C\,C_1\,C_2$, welche je nach dem beabsichtigten Effect verschiedene Umfangsgeschwindigkeit erhalten; Kernfaden und Zierfäden werden durch Drehung des Flügels S entsprechend zusammen- bezieh. vorgezwirnt. Die Zierfäden *2* und *3* werden, nachdem sie die betreffenden Zuführungswalzen passirt haben, durch die auf der Latte E befestigten Oesen $D\,D_1$ an den Kernfaden geführt. Die Latte E mit den Oesen $D\,D_1$ erhält von der mittleren Zuführungswalze aus durch Räderübersetzung F, Daumenscheibe G und Hebel H und J eine dem Laufe des Kernfadens entsprechende auf und nieder gehende Bewegung. Solange sich dieser Fadenleiter $E\,D\,D_1$ in gleicher Richtung mit dem Laufe des Kernfadens, d. h. nach abwärts bewegt, nimmt der Kernfaden vermöge der ihm durch den Flügel S ertheilten Drehung die Zierfäden, welche durch die betreffenden Zuführungswalzen ungleich schneller vorgeliefert werden, auf. Hierbei erzeugen die Zierfäden an bestimmten, durch die Form der Daumenscheibe bedingten Stellen auf dem Kernfaden Knoten, Schlingen o. dgl. beabsichtigte Effecte, während sich beim jedesmaligen Aufgange des Fadenleiters die Zierfäden glatt an den Kernfaden anzwirnen, ohne einen Effect zu erzeugen. Oberhalb des

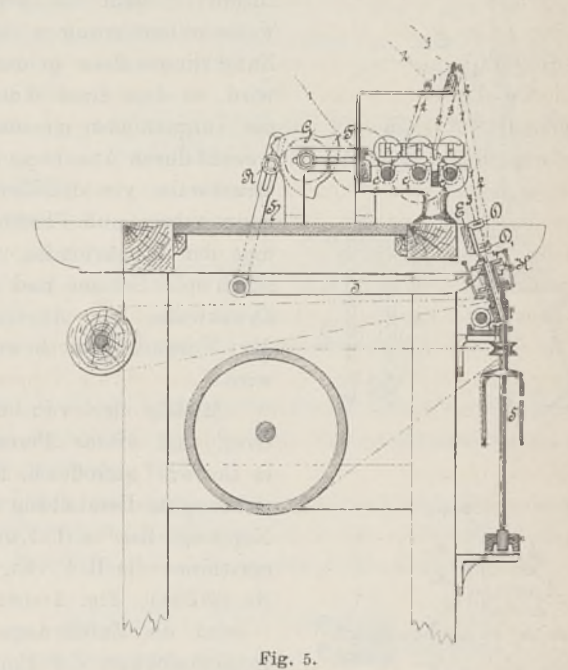


Fig. 5.
Hille's Herstellung von Noppengarn.

Flügels S ist der Ueberspinnflügel K angeordnet, welcher in Folge seiner Drehung das in vorstehend beschriebener Weise hergestellte Garn, ehe es zu dem Flügel S gelangt, mit einem Bindefaden *4* umzwirnt, welcher letztere sich von einer auf der Spindel des Ueberspinnflügels aufgesteckten Spule abwickelt und ein Verschieben der auf dem Kernfaden erzeugten Effecte beim Passiren des Flügels S verhindert, eventuell den richtigen Effect bildet.

Wird der Daumenscheibe G eine derartige Geschwindigkeit ertheilt, dass die nach abwärts gerichtete Bewegung des Fadenleiters eine gleich schnelle ist, wie die in gleicher Richtung stattfindende Bewegung des Kernfadens, so wird der Zierfaden, welcher durch die Oese D an den Kernfaden geführt ist und vermöge der ungleich grösseren Geschwindigkeit der betreffenden Zuführungswalzen zu einander schneller vorgeliefert wird als der Kernfaden, gezwungen, an jedesmal durch die Oese D bestimmten Stellen auf den Kernfaden aufzulaufen und dadurch die beabsichtigte Noppe zu bilden, solange die Abwärtsbewegung des Fadenleiters stattfindet. Bei der Aufwärtsbewegung des Fadenleiters, die mit grösserer Geschwindig-

keit als die Abwärtsbewegung erfolgt, läuft der Zierfaden nicht an einer bestimmten Stelle, sondern in grösseren Abständen auf den Kernfaden auf und erzeugt so die zwischen den einzelnen Noppen befindlichen, glatt gezwirnten Stellen. Die Form der Noppen und die Entfernung derselben von einander wird bedingt durch die Form der Daumenscheibe G, durch die Umlaufsgeschwindigkeit derselben und durch die Stellung der Rolle R in dem Schlitzloche des Hebels H, und zwar gilt hierfür, dass je länger die Curven sind, welche die Abwärtsbewegung des Fadenleiters veranlassen, und je mehr sich die Geschwindigkeit des letzteren derjenigen des Kernfadens nähert, desto stärker und in grösseren Abständen von einander erweisen sich die auf den Kernfaden auflaufenden Noppen, und umgekehrt. Hierbei ist vorauszusetzen, dass die Umfangsgeschwindigkeit der den Zierfaden liefernden Zuführungswalze in einem für die beabsichtigte Noppenbildung richtigen Verhältnisse zu der Umfangsgeschwindigkeit der den Kernfaden liefernden Zuführungswalze steht. Die Stellung der Rolle R des Hebels H beeinflusst insofern die Noppenbildung, als eine Verstellung dieser Rolle in dem Schlitzloche des Hebels nach unten einen überlaufenden (gekreuzten) Knoten bezieh. Noppe, und umgekehrt eine Verstellung dieser Rolle in dem Schlitzloche von H nach oben eine dicht neben einander gewickelte (glatte) Noppe erzeugt, weil im ersteren Falle ein Voreilen des Fadenleiters bei dessen Abwärtsbewegung dem Kernfaden gegenüber stattfindet, während im letzteren Falle der Fadenleiter gegen den Kernfaden etwas zurückbleibt.

Die Schleifen-(Schlingen-)Bildung des Zierfadens auf dem Kernfaden geschieht in ähnlicher Weise wie die Noppenbildung. Es darf hierbei die Abwärtsbewegung des Fadenleiters nicht wie bei der Noppenbildung mit annähernd der gleichen Geschwindigkeit, welche dem Laufe des Kernfadens entspricht, erfolgen, sondern es muss diese Abwärtsbewegung eine schnellere, stossweise sein. Hierbei hat der durch die betreffende Zuführungswalze schneller vorgelieferte Zierfaden nicht Zeit, sich mehrmals fest um den Kernfaden umzulegen, sondern lässt die grössere Länge des Zierfadens nur in Form der beabsichtigten Schleife auf den Kernfaden auflaufen.

Für die Herstellung bestimmter Effecte kann die vordere Zuführungswalze mit eingedrehten Ringnuthen versehen und der Betrieb dieser Walze mit Hilfe eines auf seinem Umfange nur theilweise verzahnten Rades so eingerichtet werden, dass die vordere Zuführungswalze nicht beständig rotirt, sondern in bestimmten Zeitabschnitten stehen bleibt. Die Kernfäden, die von einer der anderen Zuführungswalzen vorzuliefern und durch die Ringnuthen der vorderen Walze zu führen sind, werden durch den zeitweiligen Stillstand dieser Walze in ihrem Laufe nicht beeinträchtigt, während ein durch diese vordere Zuführungswalze am vollen Umfange derselben bezieh. zwischen den Kernfäden eingeführter lose gesponnener Garnfaden bezieh. Vorgarnfaden nur so lang vorgeliefert wird, als die vordere Walze sich dreht. Beim Stillstande derselben wird der erwähnte Faden zuerst nach Möglichkeit ausgezogen, dann abgerissen und erst wieder von neuem an die Kernfäden angezwirnt, nachdem die Vorderwalze wieder in Thätigkeit getreten ist, wodurch sich unter Zuhilfenahme des Fadenführers wiederum verschiedenartige Effecte erzielen lassen.

Auf der Zwirnmaschine für gemusterte Garne von *Thomas Alexander Boyd* in Shettleston, Schottland (D. R. P. Kl. 76 Nr. 44538), Fig. 6 und 7, werden die gemusterten Gezwirne dadurch hergestellt, dass die Einlaufsgeschwindigkeit der Einzelfäden mit Hilfe von Zuführungswalzen periodisch verändert wird, welche an der Umfläche stellenweise ausgeschnitten sind. Es befinden sich dabei in der Umfläche der einen oder beider Zuführungswalzen eines jeden Paares ein oder mehrere Ausschnitte. Bei der in Fig. 6 und 7 dargestellten Zwirnmaschine zur Anfertigung gemusterter Gezwirne aus zwei Fäden sind in der Umfläche der Zuführungswalze H die Ausschnitte für den einen Faden neben den vollen Stellen für den anderen Faden angebracht. Wenn daher der eine Faden von einem vollen Theile der Walze vorgezogen wird, so befindet sich der andere Faden in einem Ausschnitte der Walze und wird nicht vorgezogen; dadurch wird der erstere Faden um den letzteren Faden gewickelt und tritt an der Oberfläche mehr hervor. In Folge der continuirlichen Umdrehung der Zuführungswalzen wechselt das Vorziehen und Nichtvorziehen der Fäden ab. Die auf den Zuführungswalzen angebrachten Ausschnitte können in verschiedenster Weise angeordnet werden, um eine grosse Mannigfaltigkeit in der Wirkung zu erzielen.

Fig. 6.

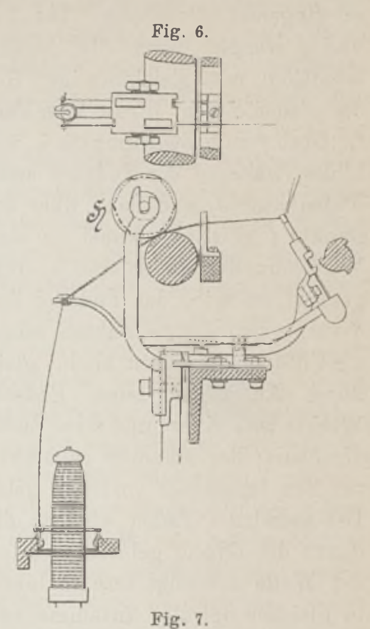


Fig. 7.
Boyd's Zwirnmaschine für gemusterte Garne.

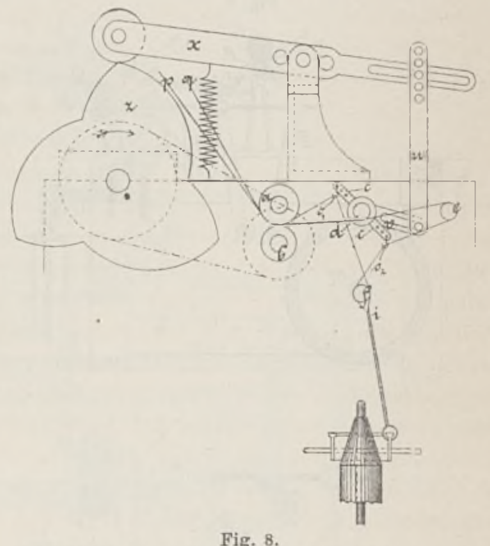


Fig. 8.
Graf's Zwirnmaschine für Noppengarne.

E. Graf in Sandow bei Cottbus erzeugt auf der Zwirnmaschine für Noppen- bezieh. Effectgarne (D. R. P. Kl. 76 Nr. 46731), Fig. 8, diese Garne in der Weise, dass die zu vereinigenden Fäden zwischen den Zuführungswalzen und der Zwirnvorrichtung verstellbare Leitstäbe e f und ent-

gegengesetzt schwingende Fadenleiter $o_1\,o_2$ passiren, welche die gleichzeitig zur Verzwirnung kommenden Längen der zu vereinigenden Fäden in entgegengesetztem Sinne periodisch abändern. Die Fadenleiter $o_1\,o_2$ sind an den auf Welle d befestigten Hebeln $c\,c$ angebracht. Die Welle d erhält von der in Umdrehung versetzten Daumenscheibe z mittels Hebels x, Stange w und Hebels v eine ungleichförmig schwingende Bewegung. Die zu vereinigenden Fäden p und q werden durch die Zuführungswalzen $a\,b$ gemeinschaftlich mit gleichförmiger Geschwindigkeit zugeführt; der Faden q geht direct zum Fadenleiter o_1 und über den Leitstab f zum Zwirnpunkte i, wobei er einen Winkel $b\,o_1\,i$ bildet, während der Faden p erst über den Leitstab e zum Fadenleiter o_2 und dann über den Leitstab f zum Zwirnpunkte i gelangt, wobei er einen Winkel $e\,o_2\,f$ bildet. Wird nun der Fadenleiter o_1 durch Drehung der Welle d gesenkt, so wird der Faden q durch Vergrösserung seines Winkels dem Zwirnpunkte i schneller zugeführt, als durch die Zuführungswalzen allein, gleichzeitig wird der Faden p durch Aufsteigen seines Fadenleiters o_2 gehoben, sein Winkel verkleinert und seine Zuführung zum Zwirnpunkte i verzögert; der schneller zugeführte Garnfaden windet sich um den langsamer vorwärts gehenden in engen Spiralen. Der gezwirnte Faden wird an diesen Stellen stärker, wodurch die Effecte gebildet werden; die Rückwärtsdrehung der Welle d erfolgt nun so langsam, dass sich die Fäden in gleichen Spiralen zusammenzwirnen und ein Fadeneffect nicht gebildet wird, bis durch die Daumenscheibe z die Welle d abermals eine schnellere Bewegung erhält und das Spiel sich wiederholt. Durch Verstellung der Leitstäbe e und f entsteht eine andere Fadenwinkelbildung; durch veränderte Form oder veränderte Umdrehungsgeschwindigkeit der Daumenscheibe z, sowie durch Verstel-

Fig. 9.

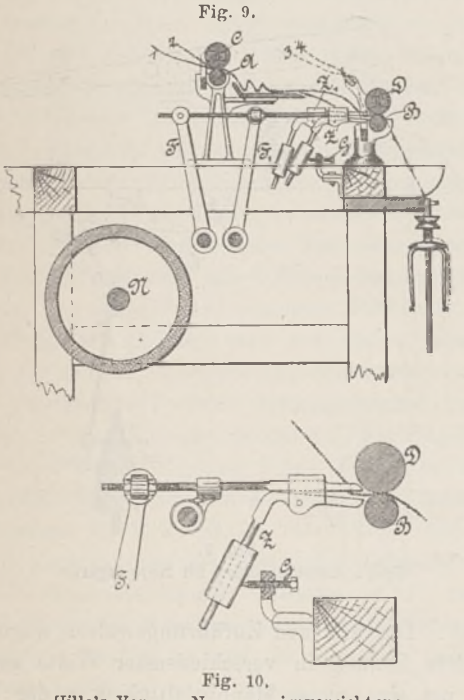


Fig. 10.
Hille's Vorgarn-Noppenzwirnvorrichtung.

lung der Stange w an den Hebeln x und v lassen sich verschiedene Fadeneffecte bilden.

Die Maschine zur Herstellung von Vorgarn-Noppenzwirnen von *Ernst Hille* in Cottbus (D.R.P. Kl. 76 Nr. 49899), Fig. 9 und 10, dient sowohl zum periodischen Einzwirnen von in den Farben abwechselnden Vorgarnfadenstücken in besondere Kernfäden, als auch zum periodischen Strecken eines oder mehrerer Vorgarnfäden und darauf folgendem Einzwirnen bezieh. Verzwirnen dieser Vorgarnfäden mit einander. Zu diesem Zweck werden den Kernfäden *3* und *4* die mittels besonderer Lieferwalzen $A\,C$ eingeführten Vorgarnfäden *1* und *2* hinter den Eintrittswalzen $B\,D$ mit Hilfe besonderer Zangen $Z\,Z_1$ periodisch zugeführt, die in schwingender Bewegung automatisch sich öffnen und schliessen.

Die Vorgarnfäden *1* und *2* gelangen von den Lieferwalzen $A\,C$ in die Zangen $Z\,Z_1$ und von diesen zu den Eintrittswalzen $B\,D$ und den Kernfäden *3* und *4*, um in letztere eingezwirnt zu werden. Die Zangen $Z\,Z_1$ erhalten durch die mittels Daumenscheiben in Schwingung versetzten Hebel $F\,F_1$ eine geradlinig hin und her gehende Bewegung, bei welcher die Zangen selbsthätig geöffnet und geschlossen werden. Das Oeffnen der Zange geschieht dadurch, dass ein auf dem unteren Zangenschenkel befestigtes Gewicht gegen eine am Gestell der Maschine angeordnete Stellschraube G antrifft, während das Schliessen der Zange durch dieses Gewicht stattfindet, sobald sich dasselbe von der Stellschraube entfernt. Die Zangen öffnen sich bei der Annäherung an die Eintrittswalzen $B\,D$ selbsthätig und schliessen sich ebenso wieder bei der Entfernung von diesen Walzen.

Bei dem periodischen Einzwirnen von Vorgarnfadenstücken werden die durch die geöffneten Zangen geführten und von den Eintrittswalzen mitgezogenen Vorgarnfäden *1* und *2* bei der plötzlichen Rückwärtsbewegung und damit verbundenem Schliessen der Zangen nicht kurz abgerissen, sondern ziehen sich zwischen Eintrittswalzen $B\,D$ und Zangen zunächst aus, und reissen erst, wenn eine gewisse Grenze erreicht ist, derartig ab, dass etwas zu einer Spitze ausgezogenes Vorgarn vor den geschlossenen Zangenmäulern stehen bleibt. Damit bei dem plötzlichen Rückwärtsbewegen der Zangen die Vorgarnfäden sich nicht nach hinten aus den Zangenmäulern herausziehen, müssen die Lieferwalzen $A\,C$ stets etwas mehr Vorgarn zuführen, als die Eintrittswalzen verbrauchen. Das vor den geschlossenen Zangenmäulern bei Rückwärtsbewegung der Zangen stehen gebliebene, zu einer Spitze ausgezogene Vorgarn wird, wenn sich die Zangen den Eintrittswalzen wieder nähern und sich die Zangen wieder öffnen, von den Eintrittswalzen bezieh. den Kernfäden *3* und *4* erfasst und so lange vorgeliefert bezieh. mit eingezwirnt, bis die Rückwärtsbewegung der Zangen erfolgt. Durch die abwechselnde Bewegung der Zangen gelangen die verschiedenfarbigen Vorgarnfäden abwechselnd zu den Kernfäden. Die Länge der einzuzwirnenden Vorgarnnoppen und der Effect selbst kann durch entsprechende Umfangsgeschwindigkeit und Formgebung der die Bewegung der Zangen vermittelnden Daumenscheiben und durch verschiedene Stellung dieser Daumenscheiben zu einander verändert werden.

Bei dem periodischen Strecken von einem oder mehreren Vorgarnfäden zwischen den Eintrittswalzen $B\,D$ und den sich selbsthätig öffnenden und schliessenden Zangen $Z\,Z_1$, sowie bei dem gleichmässigen bezieh. ungleichmässigen Zwirnen bezieh. Verzwirnen eines bezieh. mehrerer Vorgarnfäden mit einander ist die Arbeitsweise der Maschine eine ähnliche, nur erfolgt die Rückwärtsbewegung der Zangen

nicht so weit, bis der Vorgarnfaden abreisst, sondern nur so weit, als die Festigkeit des Materials eine Ausdehnung zulässt, ohne dass ein Abreissen eintritt. Dadurch werden

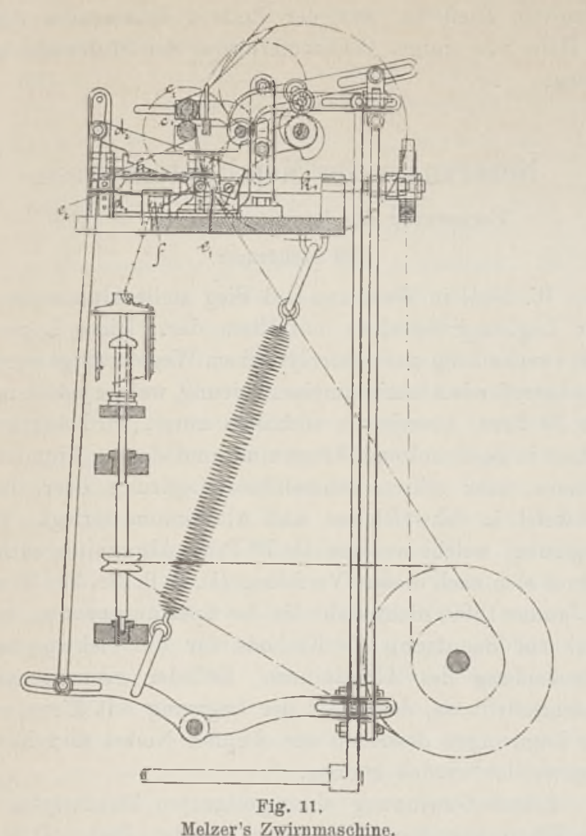


Fig. 11.
Melzer's Zwirnmaschine.

in den Vorgarnfäden dicke und dünne Stellen erzeugt, welche bei dem darauf folgenden Zwirnen gleichmässig oder ungleichmässig mit einander verzwirnt werden.

Um chenilleartige Noppengarne herzustellen, benutzt *Friedrich Gottlob Melzer* in Chemnitz eine Zwirnmaschine (D. R. P. Kl. 76 Nr. 40567), Fig. 11, bei welcher den in der Verzwirnung begriffenen Grundfäden an der Vereinigungsstelle kurze Fadenstücke regelmässig zugeführt werden, die mit den Grundfäden chenilleartig zur Einzwirnung gelangen. Die beiden von den Lieferwalzen c_1 c_2 eingezogenen Grundfäden werden nach Passirung dieser Walzen jeder für sich über ein Röllchen e_1 bezieh. e_2 geführt und darauf durch eine Oese f geleitet, nach deren Verlassen die Grundfäden sofort durch die Flügelspindel zusammengedreht und auf die auf der Spindel befindliche Spule aufgewickelt werden.

Ein Walzenpaar k_1 k_2 führt den dicht vor demselben befindlichen Messern d_1 d_2 die als Einlagen dienenden Fäden zu; die Messer schneiden in bestimmten Zwischenpausen von den Einlagefäden Stücke von gewünschter Länge ab. Die abgeschnittenen Stücke fallen auf die noch getheilten Grundfäden oberhalb der Oese f, werden von den Grundfäden erfasst und sogleich mit eingezwirnt. Durch Veränderung der Umdrehungsdauer des mittels Sperrades und Sperrklinke in intermittirende Drehung versetzten Walzenpaares k_1 k_2 können von den Einlagefäden Stücke von gewünschten Längen abgetrennt werden.

Die Maschine zum Anzwirnen von Perlen auf einem Grundfaden von *G. Stein* in Berlin (D.R.P. Kl. 76 Nr. 40700), Fig. 12 und 13, bezweckt, Fäden zu Perlarbeiten nach einem bestimmten Muster mit Perlen zu versehen. Diese einzelnen, zusammen ein Muster bildenden Fäden sind für die Verarbeitung im Webstuhl, auf Stickmaschinen, in der Posamentirwaarenfabrikation u. s. w. bestimmt. Die Befestigung der Perlen auf dem Grundfaden in vorgeschriebener Vertheilung wird dadurch bewirkt, dass die auf dem Grundfaden vorher aufgereihten Perlen mittels eines traversirenden Stufenschiebers c, dessen Spiel durch einen

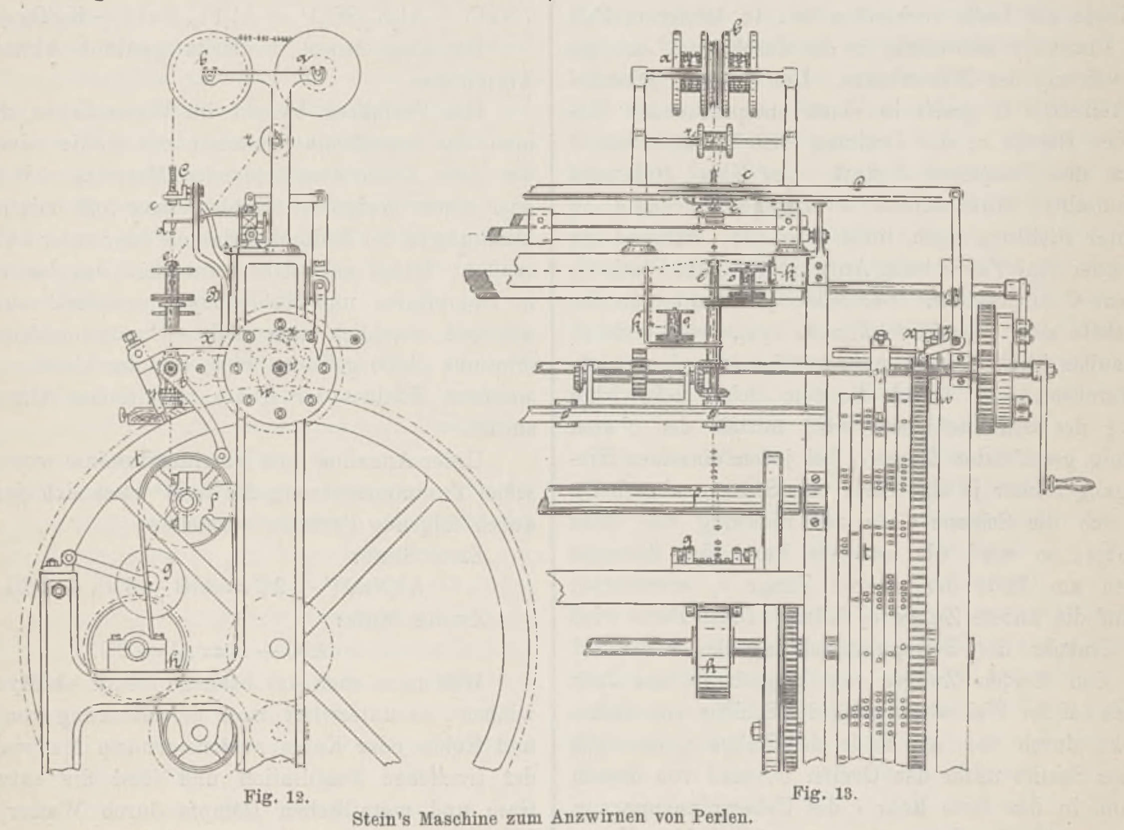


Fig. 12. Fig. 13.
Stein's Maschine zum Anzwirnen von Perlen.

Rapportapparat bestimmt wird, und eines schwingenden Greifers d nach einem Ueberspinnapparat gelangen, wel-

cher mindestens einen Nebenfaden in schraubenlinigen Windungen auflegt.

Der mit den aufgefädelten Perlen versehene Grundfaden läuft von der Rolle *a* über die Rolle *b* und gelangt durch den Stufenschieber *c* vor den mit einem Schlitz versehenen Greifer *d*, geht durch das Rohr *e* des Ueberspinnapparates und über die Zugwalze *f* nach der Aufwickelrolle *g*, welche durch die Walze *h* angetrieben wird. Die Rolle *r* liefert ein als Nebenfaden dienendes Garn, welches ebenfalls in den Schlitz des Greifers geführt und mit dem die Perlen tragenden Grundfaden zusammen an der Rolle *g* befestigt wird. Dieser Nebenfaden ist jedoch für die Arbeit der Maschine nicht unbedingt erforderlich, derselbe soll nur zur besseren Bindung der Perlen beitragen. Die Mechanismen der Maschine werden von der Handkurbelwelle aus betrieben. Der auf dem lothrechten Rohr *e* befindliche Ueberspinnapparat, welcher aus den beiden Flügeln $k k_1$ und Spulen $o o_1$ besteht, erhält eine derartige Bewegung, dass diese Flügel mit ihren Spulen eine Drehung in entgegengesetzter Richtung vollführen; dadurch wird jede einzelne Perle auf dem Grundfaden über Kreuz gebunden. Das gewünschte Muster wird nach Art der Jacquard-Karten auf Streifen geschlagen, die auf der Trommel *t*, welche in geeigneter Weise von der Maschine aus in Umdrehung versetzt wird, in beliebiger Anzahl neben einander befestigt werden. Das ebenfalls durch die Kurbelwelle in Drehung versetzte, mit Hebezähnen versehene Rad *w* bewegt die am Hebel *x* befestigte Platine *y* mittels eines seitlich am Hebel x' befestigten Daumens *z* regelmässig um den rechts liegenden Festpunkt aufwärts. Der in Folge seines Eigengewichtes wieder herabfallende Hebel *x* drückt den mit dem Stufenschieber *c* in Verbindung stehenden Winkelhebel *B* nur dann herab, wenn in der Karte ein Loch vorhanden ist; in letzterem Fall fällt die Platine *y* selbsthätig in die durch das Loch gebildete Oeffnung der Musterkarte. Der kürzere Schenkel des Winkelhebels *B* greift in einen entsprechenden Einschnitt des Hebels *x*; die Drehung des Winkelhebels *B* findet um den Festpunkt *Z* statt. Der Hebel *B* bewegt die die einzelnen Stufenschieber *c* tragende Schiene *C* in wagerechter Richtung nach links (Fig. 13), während ein Gewicht oder eine Feder beim Aufwärtsgang der Platine *y* die Schiene *C* zurückzieht. Der Schieber *c* besitzt an der unteren Seite zwei geschlitzte Zungen $c_1 c_2$, welche durch Stellschrauben justirbar sind, um verschieden starke Perlensorten durchzulassen. Durch die vom Hebel *B* bewirkte Bewegung des Stufenschiebers wird mittels der oberen gabelförmig geschlitzten Zunge c_1 bei jedem einzelnen Hin- und Hergang immer je eine Perle vom Strange abgetheilt. Bewegt sich die Schiene *C* in der Richtung von links nach rechts, so wird die unterste Perle des Stranges durch den am Ende der oberen Zunge c_1 erweiterten Schlitz auf die untere Zunge c_2 fallen. Diese Perle wird bei der Umkehr der Bewegungsrichtung der Schiene *C* zwischen den beiden Zungen $c_1 c_2$ abgetheilt und fällt schliesslich bei der Weiterbewegung der Schiene von rechts nach links durch den am Ende der Zunge c_2 ebenfalls erweiterten Schlitz unter den Greifer *d*, wird von diesem gefasst und in das feste Rohr *e* des Ueberspinnapparates geführt, worauf die Perle sofort von den beiden Fäden des Ueberspinnapparates unterhalb des Greifers abgekreuzt wird. Der Stufenschieber *c* theilt nur dann eine Perle ab und führt sie dem Greifer *d* zu, wenn die Platine *y* in eine Oeffnung der Musterkarte einfallen kann. Um ein leichteres Fallen der einzelnen Perlen zu erreichen, wird ein Theil der von der Rolle *a* kommenden Perlen in Höhe von einigen Centimetern über den Stufenschieber *c* gelegt. *Gth.*

Neuerungen im Metallhüttenwesen.

(Fortsetzung des Berichtes Bd. 281 * S. 110.)

Mit Abbildungen.

W. Diehl in Weidenau a. d. Sieg stellt Aluminium aus der Legirung desselben mit Eisen dar. Diese Legirung soll zweckmässig auf elektrolytischem Wege erzeugt werden. Die betreffende Aluminiumeisenlegirung, welche jedoch mehr als 70 Proc. Aluminium enthalten muss, wird durch Erhitzen in geschmolzenes Aluminium und eine an Aluminium ärmere, sehr schwer schmelzbare Legirung oder durch Schwefel in Schwefeleisen und Aluminium zerlegt. Eine Legirung, welche weniger als 70 Proc. Aluminium enthält, eignet sich nach diesem Verfahren (D. R. P. Nr. 59406 vom 8. Januar 1890) nicht mehr für den Spaltungsprocess, wohl aber zur Benutzung als Kathode für die elektrolytische Abscheidung des Aluminiums. Erfinder gibt in seiner Patentschrift an, dass statt der Legirung mit Eisen auch die Legirungen desselben mit Kupfer, Nickel und Kobalt angewendet werden können.

Behufs Gewinnung eines geeigneten Elektrolyten für die Erzeugung von Aluminium wendet *Diehl* (D. R. P. Nr. 59447 vom 2. Mai 1890) das Aluminiumalkalifluorid, Al_2Fl_6, NaFl, an, welches nach folgender Gleichung erzeugt werden soll:

$$7\,NaFl + Al_2K_2(SO_4)^4 = Al_2Fl_6, NaFl + K_2SO_4 + 3\,Na_2SO_4.$$

Dr. *Enno Meyer* in Berlin gewinnt Aluminium aus Aluminaten.

Das Verfahren besteht im Wesentlichen darin, dass man das betreffende Aluminat mit Kohle oder einem in der Hitze Kohle ausscheidenden Material, z. B. Sägespäne, oder einem geeigneten Kohlenwasserstoffe mischt und die Mischung in der Reductionsflamme oder unter Luftabschluss erhitzt. Dabei entweichen zunächst das basische Metall in Dampfform und Kohlenoxyd, eventuell andere Gase, während angeblich eine niedere Oxydationsstufe des Aluminiums (AlO) gebildet wird, aus der alsdann durch den weiteren Einfluss der Kohle metallisches Aluminium resultirt.

Unter Annahme von Natriumaluminat von der chemischen Zusammensetzung $Al(NaO)^3$ lässt sich der Vorgang durch folgende Formeln darstellen:

Erste Stufe:

$$Al(NaO)^3 + 2\,C = AlO + 3\,Na + 2\,CO.$$

Zweite Stufe:

$$AlO + C = Al + CO.$$

Will man auch das basische Metall als Hydroxyd gewinnen, so unterwirft man die Mischung von Aluminat und Kohle oder Kohle ausscheidendem Material zunächst der trockenen Destillation und lässt die entweichenden Gase und metallischen Dämpfe durch Wasser streichen. Dieses absorbirt dann letztere und bewirkt deren Umwandlung in Hydroxyd.

Zur praktischen Ausführung des Verfahrens bereitet

man am zweckmässigsten das Aluminat aus reiner Thonerde, indem man diese mit der Lösung des Hydroxyds eines Alkalimetalles, z. B. mit Kali- oder Natronlauge, kocht. Bei Anwendung der letzteren geht die Reaction nach folgender Gleichung vor sich:

$$Al(OH)^3 + 3\,NaOH = Al(ONa)^3 + 3\,H_2O.$$

Soll das Hydroxyd eines Erdalkalimetalles, welches wenig löslich ist, verwendet werden, so rührt man dasselbe mit der Thonerde und Wasser an und kocht, oder man schmilzt beide Substanzen zusammen und laugt aus.

Die Aluminatlösung wird mit feingepulverter Kohle bis zur Breiconsistenz gemischt und getrocknet. Ist das Aluminat vor seiner Verwendung trocken, so mischt man es im gepulverten Zustande mit dem Kohlenpulver und formt aus der Mischung Stücke, sei es durch Pressen oder durch Kneten mit Wasser oder einer anderen geeigneten Flüssigkeit. Auch kann man das trockene Aluminat mit einem geeigneten Kohlenwasserstoff, wie z. B. Theer, mit oder ohne Zusatz von Kohle mischen. Die trockene oder consistente Masse wird sodann in einer eisernen Retorte destillirt. Die entweichenden Dämpfe und Gase leitet man dabei, wie bereits angegeben, durch Wasser, um das Hydroxyd des Alkali- oder Erdalkalimetalles zu neuer Verwendung wiederzugewinnen. Den hiernach verbleibenden Retorteninhalt, welcher jetzt aus Aluminiumoxyd von niedriger Oxydationsstufe und Kohle besteht, bringt man in einen Flamm- oder Schachtofen und setzt denselben darin einem mit Reductionsfeuer auszuführenden Schmelzprocess aus, oder man nimmt das Ausschmelzen in einem Tiegel vor, während die Masse mit Kohlenpulver bedeckt oder in anderer Weise von der Luft abgeschlossen ist. Dabei wird (vorausgesetzt, dass die angewendeten Materialien rein waren) das Aluminium in reinem metallischen Zustande ausgeschieden.

Unter Verwendung von Thon als Ausgangsmaterial zur Darstellung des Aluminats wird bei dem Kochen mit dem Hydroxyd eines Alkali- oder Erdalkalimetalles ein Theil der in dem Thon enthaltenen Kieselsäure nebst Eisenoxydhydrat in fester Form ausgeschieden, so dass das flüssige Product von dem Rückstand durch Filtration getrennt werden muss, während ein anderer Theil der Kieselsäure in Lösung geht. Das aus dieser Lösung gewonnene Aluminium ist silicium- und kohlehaltig.

Beabsichtigt man die Wiedergewinnung des zur Darstellung des Aluminats angewendeten alkalischen oder erdalkalischen Hydroxyds nicht, so kann man die Mischung von Aluminat und Kohle auch ohne vorherige Destillation dem Schmelzverfahren unterwerfen.

Die *Société Electro-Métallurgique Française*, Director *A. Massé*, in Paris stellt zusammenhängende Kohlenelektroden aus einzelnen Kohleplatten in der Weise her, dass eine Anzahl solcher Kohleplatten mit einem aus kohlenstoffhaltigen Substanzen bestehenden Kitt (Fruchtzuckersyrup mit einem Zusatz von etwa 10 Proc. Dextrin oder arabischem Gummi, oder heisser Theer und feingepulverter Koks) bestrichen, auf einander gelegt und einer allmählich bis zur Rothglühhitze sich steigernden Wärmeeinwirkung unterworfen werden (D. R. P. Nr. 58956 vom 11. April 1890).

Das Verfahren kommt den bereits bekannten Verfahren der Herstellung grosser Kohlenelektroden aus Retortenkohle ziemlich nahe. Immerhin dürfte eine besondere technische Wirkung nicht ausgeschlossen sein, da die kleinen, oft unmerkbaren Querrisse, die sich in dicken Stücken der Retortenkohle stets befinden, bei hohen Temperaturgraden immer die Veranlassung des Abbröckelns der Kohle werden.

A. Grätzel von Grätz in Hannover will auf elektrolytischem Wege Leichtmetalle (Bor, Silicium, Aluminium, Beryllium und Magnesium) aus einer Schmelze gewinnen, welche in der Weise gebildet wird, dass zu dem Oxyd des zu gewinnenden Metalles und der Halogenverbindung eines elektropositiveren Metalles noch das Oxyd des letzteren gesetzt wird (D. R. P. Nr. 58600 vom 22. April 1890). Dieses Oxyd des elektropositiveren Metalles soll sich unter Entbindung seines Sauerstoffes direct mit den Halogengasen, welche beim Durchleiten des Stromes entstehen, verbinden, so dass an den Anoden nicht mehr ein Halogen, sondern freier Sauerstoff entweicht.

Handelt es sich beispielsweise um die Gewinnung von Aluminium, so setzt sich die Schmelze aus Aluminiumoxyd, Calciumchlorid und Calciumoxyd (etwa 5 Proc.) zusammen.

Der Gang der Elektrolyse ist nun derartig, dass zunächst Zersetzung des Chlorcalciums erfolgt, an der positiven Elektrode (platinirter Metallstab, Kohleplatten) primär Chlor entwickelt und an der negativen Elektrode (Kohle oder ein mit Aluminium zu legirendes Metall) Calcium ausgeschieden wird, welches letztere nun unter der Einwirkung des elektrischen Stromes das Aluminiumoxyd zu Aluminium reducirt, indem es sich selber zu Calciumoxyd oxydirt, während das an der positiven Elektrode primär ausgeschiedene Chlor in statu nascendi auf das zugesetzte Calciumoxyd einwirkt und unter Bildung von Chlorcalcium dessen Sauerstoff freimacht.

Häufiges Umrühren der Schmelze ist erforderlich.

Für die Erzeugung von Silicium nach diesem Verfahren würde das Bad aus Kieselsäureanhydrit (Quarzpulver) Chlorstrontium und Strontiumoxyd, für die Gewinnung von Beryllium aus Berylliumoxyd, Chlorcalcium und Calciumoxyd, für Magnesium aus Magnesiumoxyd, Chlorbarium und Bariumoxyd, für Bor aus Borsäure, Chlorstrontium und Strontiumoxyd zusammenzusetzen sein.

Dr. *W. Stahl* in Niederfischbach bei Kirchen a. d. Sieg will Kupfer und verhüttbare eisen- und manganhaltige Extractionsrückstände aus solchen Erzen gewinnen, welche nach bekannten Verfahren wegen der Höhe der Betriebskosten und wegen der Anwesenheit von Mangan- und Magnesiaverbindungen sich nur schwierig oder gar nicht verarbeiten lassen. Die betreffenden Erze enthalten etwa

3	bis	4	Proc.	Kupferkies,
0,5	„	1,1	„	Eisenkies,
8	„	12	„	Bitterspath,
10	„	12	„	Manganspath,
66	„	68	„	Eisenspath,
5	„	9	„	Rückstand.

Stahl röstet zunächst die zerkleinerten Erze oxydirend. Hierdurch werden die Eisen- und Manganverbindungen in Oxydoxydule übergeführt, während der grösste Theil der vorhandenen Magnesia durch den Schwefel der vorhandenen Kiese und Sauerstoff unter Bildung von Sauerstoffverbindungen des Kupfers und Eisens sulfatisirt wird.

$$Cu_2SFe_2S_3 + 6\,O_2 = Cu_2O + Fe_2O_3 + 4\,SO_2.$$
$$4\,MgO + 4\,SO_2 + 2\,O_2 = 4\,MgSO_4.$$
$$3\,FeS_2 + 8\,O_2 = Fe_3O_4 + 6\,SO_2.$$
$$6\,MgO + 6\,SO_2 + 3\,O_2 = 6\,MgSO_4.$$

Durch einen Verwitterungsprocess, welchem das mit schwach sauerer chlormagnesiumhaltiger Lauge versetzte Röstgut dann ausgesetzt wird, wird das Kupfer unter Bildung einer basischen Magnesiaverbindung chlorirt, während die Oxyde und Oxyduloxyde des Eisens und Mangans durch genannte Reactionslauge eine nennenswerthe Umsetzung in Chlorverbindungen nicht erleiden. Man erhält nach der Extraction der Kupfer- und Magnesiaverbindungen durch schwach saure Betriebslaugen eine kupferhaltige Lauge, aus der das Kupfer durch Eisen gefällt werden kann, sowie Extractionsrückstände, die zufolge eines hohen Eisen- und Mangangehaltes zur Darstellung von Spiegeleisen geeignet sind.

Die chlormagnesiumhaltige Lauge kann aus den entkupferten Laugen, welche das in dem Röstgute in beträchtlicher Menge gebildete Magnesiumsulfat aufgenommen haben, wie folgt, gewonnen werden:

1) durch Zusatz von Kochsalz zu genannten Laugen in kalter Jahreszeit

$$MgSO_4 + 2NaCl = MgCl_2 + Na_2SO_4$$

und Abscheidung des gebildeten Natriumsulfats durch Krystallisation;

2) durch Umsetzung des vorhandenen, bei Cementation des Kupfers durch Eisen gebildeten Eisenchlorürs mittels Kalkmilch

$$FeCl_2 + CaO + FeO \text{ (in } Fe_3O_4 \text{ übergehend)} + CaCl_2,$$

wobei das entstandene Calciumchlorid mit dem Magnesiumsulfat in Reaction gelangt

$$MgSO_4 + CaCl_2 = MgCl_2 + CaSO_4$$

und das Calciumsulfat mit den Sauerstoffverbindungen des Eisens ausgeschieden wird. Durch Filtration mittels Filterpressen trennt man den Niederschlag von der Lauge. (Vgl. D.R.P. Nr. 60409 vom 7. Mai 1890.)

Arme Kobalterze mit etwa

0,8	bis 1,2	Proc.	Co,
4	„ 10	„	Fe,
0,5	„ 2	„	Mn,
0,2	„ 0,5	„	Cu,

welche nicht auf Kobaltoxyd im Grossen verarbeitet werden können, verarbeitet *Stahl* auf reines Kobaltoxyd in folgender Weise:

Die zerkleinerten Erze werden nach ihrer Todtröstung mittels Chloralkalien (Chlornatrium) und Kiesen (Eisenkies) in angehender Rothglut chlorirend geröstet, wobei Kobalt, Kupfer bis auf einen unbeträchtlichen Rückhalt und das Mangan zum Theil chlorirt werden.

1) $4NaCl + 2SO_2 + 2O + 2H_2O = 2Na_2SO_4 + 4HCl;$

$2Co_3O_4 + 12HCl = 6CoCl_2 + 6H_2O + O_2;$

2) $Co_3O_4 + 6NaCl + 3SO_2 + O_2 = 3CoCl_2 + 3Na_2SO_4;$

3) $2Co_3O_4 + 12NaCl + 6SO_3 = 6Na_2SO_4 + 6CoCl_2 + O_2$

u. s. w.

Eisen wird nur in minimalen Mengen chlorirt.

Die aus dem Röstgute erfolgende Extractionslauge führt neben Kobalt und Mangan minimale Kupfer- und Eisenmengen und ist auf reines Kobaltoxyd ohne Schwierigkeit zu verarbeiten, indem das Kupfer mit Schwefelwasserstoff niedergeschlagen, das Kobalt aus dem Filtrat mit Schwefelnatrium als Schwefelkobalt ausgeschieden, dieses zur Auflösung von Mangan und der minimalen Eisenmengen mit verdünnter Salz-, Schwefelsäure oder mit Holzessig behandelt, filtrirt und in Hellrothglut geröstet wird.

Rückständige Schwefelsäure kann man dem Oxyd mit kochender Sodalösung entziehen. (Vgl. D.R.P. Nr. 58417 vom 21. Mai 1890.)

Der von *Joseph Perino* in Siegen angegebene mechanische Laugeapparat (D.R.P. Nr. 59120 vom 9. December 1890) ist im Wesentlichen gekennzeichnet durch ein mit Bürsten *d* (Fig. 1) zur Zertheilung und Fortbewegung des Pulvers versehenes Rührwerk, welches das in einem cylindrischen, mit durchlochten Platten versehenen Etagenapparat *m* aufgegebene Pulver einem aufsteigenden Wasserstrome von Etage zu Etage abwärts entgegenführt, wonach das entlaugte Product in einem unten angebrachten trogartigen Untersatz *t* sich in dichter Schicht ablagert und

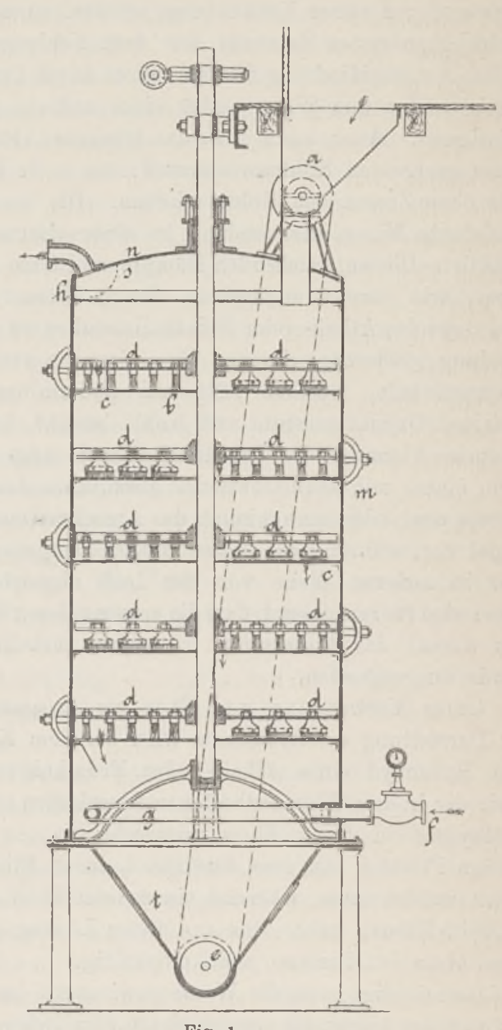


Fig. 1.
Perino's mechanischer Laugeapparat.

dort, durch den Druck der Wassersäule gepresst, entwässert mittels einer Transportschnecke *e* nach aussen geführt wird, während oben aus dem Apparate die concentrirte und durch ein Filtersieb *s* geklärte Lauge stetig abfliesst.

Oben im Abschlussdeckel *n* befindet sich der Einfülltrichter *a* für das Erzklein. Derselbe enthält zu dem Zwecke ebenfalls eine Transportschnecke, deren Antrieb mit der unteren durch Riemen verbunden ist, um einen gleichmässigen Gang für das Ein- und Ausbringen des Erzes zu erzielen. Ausserdem befindet sich oben im Deckel eine Oeffnung *h* mit Rohranschluss zum Abfluss der Lauge, und ist der innere, unmittelbar vor dieser Oeffnung befindliche Raum durch das genannte Filtersieb *s* von der übrigen Flüssigkeit getrennt.

Das zur Auslaugung dienende Wasser wird, genügend

vorgewärmt, unten durch ein Rohr *g* eingedrückt. Im Inneren des Apparates ist dies Rohr zu einem in sich geschlossenen Kreise gebogen und enthält an seiner unteren Seite gleichförmig vertheilt feinere Löcher, welche das Austreten des Wassers gestatten. Bei der obersten Platte, welche gleichsam als Scheideplatte dient, ist nur die eine, direct unter dem Abflussrohre befindliche Hälfte mit feinen Oeffnungen versehen, während die andere Hälfte ohne Löcher ist und dadurch verhindert, dass das durch den Trichter einfallende Erz sich sofort der obersten Flüssigkeitsschicht mittheilt.

Bei Inbetriebsetzung des Apparates wird zunächst unten über der Transportschnecke eine bis etwa zum Gussringe reichende Schicht von Erzklein aufgeschüttet, dann der Apparat mit Wasser gefüllt und nun das zu laugende Erz nach genügender Zerkleinerung mittels eines Transportapparates in den Trichter gebracht, worauf die Laugung durch Oeffnung des Reductionsventils *f* ihren Anfang nimmt. Das Erz fällt unter der oberen Scheideplatte in die Flüssigkeit ein, vertheilt sich darin und gelangt vermöge der specifischen Schwere auf die erste Etage. Die feinsten Theilchen treten zum Theil direct durch die in den Platten befindlichen kleinen Löcher hindurch, machen aber nur langsam ihre Abwärtsbewegung, so dass die auf den Platten liegenden gröberen und mehr zusammenhaftenden Erzpartien, nachdem sie mehrere Male durch die Schaufeln rund geführt und dann durch die grösseren Ausschnitte auf die nächst untere Platte gelangen, ziemlich gleichzeitig mit den feineren Theilchen niedergehen und auf der nächst tieferen Etage denselben Vorgang nur in umgekehrter Bewegungsrichtung wiederholen, indem einmal das Material von der Peripherie nach der Achse und dann wiederum von der Achse nach der Peripherie geführt wird, wie die Pfeile andeuten. Auf diese Weise gibt in der durch die Rührarme bewegten Flüssigkeit das fein gepulverte Erz bei seiner continuirlichen Abwärtsbewegung dem aufsteigenden Wasserstrome ziemlich rasch seine löslichen Bestandtheile ab und passirt unten noch die ganz frisch eintretende reine Wasserschicht, um sich dann, vollständig entlaugt, in dem trogartigen Raum über der Schnecke als eine für Wasser und Lauge undurchlässige dichte Schicht abzulagern. Durch den eigenen Druck der Wassersäule innerhalb des Apparates wird dieses abgelagerte Erzklein ziemlich trocken in die Schnecke gepresst, welche es continuirlich nach aussen abführt, um zur weiteren Behandlung zu gelangen.

Ein Verfahren zum Ausglühen von Kupfer und Kupferlegirungen ist durch das D. R. P. Nr. 59232 vom 10. Juni 1890 (*George Wyckoff Cummis* in Vienna) geschützt worden. Dasselbe besteht im Wesentlichen darin, dass man dieses Metall bezieh. diese Metallverbindungen in einer geschlossenen Retorte, welche mit weder oxydirend noch reducirend auf das erhitzte Metall einwirkenden Gasen (Dampf, Stickstoff, Kohlensäure) angefüllt ist, bis auf annähernd 700° C. erhitzt und dann kühlt, wodurch nicht nur auf der Oberfläche des Metalles jede Oxydation vermieden, sondern dasselbe auch einer Desoxydation (Reduction von As_2O_3 und Sb_2O_3 zu Metall) und deren nachtheiliger Einwirkung entzogen wird.

Im Nachstehenden ist das angedeutete Verfahren unter Bezugnahme auf die auf beiliegender Zeichnung im Längsschnitt dargestellte Vorrichtung näher beschrieben. *A* bezeichnet eine mit Kupfer *a* gefütterte Retorte (Fig. 2), am besten aus feuerfestem Thon, die in einem mit Schornstein *H* versehenen Erhitzungsofen *B* untergebracht ist. Von der Retorte führt ein geschlossener Kanal *D* zu einem mit Wasser oder einer anderen Kühlflüssigkeit gefüllten Behälter *C*. Durch einen Deckel oder eine Thür kann die Retorte *A* beschickt werden, während durch eine Oeffnung *G* eine Stange oder ein anderes zur Behandlung des in der Retorte befindlichen Metalles geeignetes Werkzeug eingeführt werden kann. *E* ist ein Rohr, durch welches Dampf, Kohlensäure, Stickstoff, d. h. ein gasförmiger Körper, welcher das erhitzte Metall weder oxydirt noch reducirt, eintreten kann. Nach vorliegender Erfindung soll nun die Bildung des Oxyds beim Ausglühen von Kupfer oder dessen Legirungen verhindert werden. Dies kann in der vorstehend beschriebenen Vorrichtung in folgender Weise erfolgen:

Nachdem die Retorte *A* durch den Ofen *B* erhitzt worden ist, wird Wasserdampf aus einem Kessel oder ein

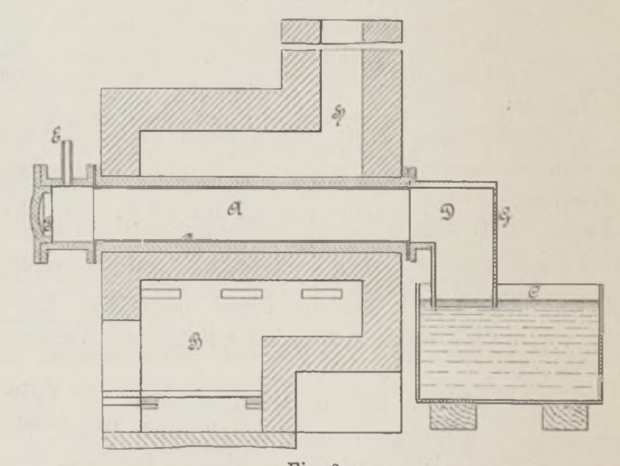


Fig. 2.
Cummis' Glühofen für Kupfer und Kupferlegirungen.

anderes der genannten Gase bei *E* unter hinreichendem Drucke eingelassen, um die Austreibung der in der Retorte *A* befindlichen Luft durch die Flüssigkeit hindurch zu bewerkstelligen, welche den Behälter *C* bis einige Centimeter oberhalb der Mündung des Kanals *D* anfüllt. Nachdem dann die Kupferstücke oder Kupfergegenstände, welche ausgeglüht werden sollen, durch die Thür *F* in die Retorte *A* gebracht worden sind, lässt man das Kupfer in der Retorte erhitzen und dabei beständig Dampf oder Gas bei *E* einströmen. Hat nun das Kupfer die erforderliche Temperatur, welche nicht über 700° C. steigen darf, erreicht, so wird ein Haken oder ein anderes geeignetes Werkzeug durch die Oeffnung *G* gesteckt. Mittels desselben werden die Kupfergegenstände in den Kanal *D* gezogen, durch welchen sie in die Flüssigkeit im Behälter *C* herabfallen. Ein mit Glimmer verschlossenes Schauloch kann an der Retorte *A* angebracht werden, um die Erwärmung des Kupfers und den Grad der Erhitzung beobachten zu können, ohne das Loch *G* länger als nothwendig zu öffnen. Der Wasserverschluss zwischen der Retorte *A* und dem Behälter *C* bildet ein einfaches und sehr wirksames Mittel, um den gewünschten Luftabschluss zu bewerkstelligen. Man kann aber auch andere bekannte Wasserverschlüsse oder Ventile an seine Stelle setzen oder auch eine andere Kühlflüssigkeit an Stelle des Wassers benutzen, ohne vom Wesen der Erfindung abzuweichen.

Auf vielen im Betriebe befindlichen Kupferbergwerken, sowie noch nicht in Arbeit genommenen Kupfererzlagerstätten gibt es Erze, bei denen entweder der Kostspieligkeit des Feuermaterials oder der geringen Haltigkeit der Erze halber ein Schmelzprocess nicht mehr lohnend ist.

Andere bereits im Betriebe befindliche Verfahren, auf nassem Wege das Kupfer zu gewinnen, erfordern vorher ein schwieriges Rösten der Erze und ein Extrahiren mittels Säuren u. s. w. Nachher wird dann das Kupfer mit Eisen als Cementkupfer niedergeschlagen, welches aber zur Erzeugung von reiner Handelswaare dem Raffinirprocesse in Schmelzöfen unterworfen werden muss.

Der sogen. Marchese-Process, bei welchem das Kupfer aus Kupferstein auf elektrolytischem Wege gewonnen werden soll, hat sich wegen des kostspieligen Säureverbrauches und der Minderwerthigkeit des erzeugten Kupfers durchaus nicht bewährt.

Nach dem der Firma *Siemens und Halske* in Berlin patentirten Verfahren (*D. p. J.* 1890 **275** 259) wird chemisch reines Kupfer ohne Anwendung irgend eines Schmelzprocesses direct aus den Erzen elektrolytisch gewonnen. Die Zeitdauer der Extraction des Kupfers aus den Erzen beträgt nach der von der genannten Firma herausgegebenen Schrift etwa 10 Stunden; der Rückstand im Erz nach der Extraction ist von der Zusammensetzung des betreffenden Erzes abhängig und beträgt von 0,1 bis 0,5 Proc. Kupfer, gleichviel ob das Erz reich oder arm ist.

Als Haupterforderniss für die Einführung dieses elektrolytischen Verfahrens nennt die Firma motorische Kraft. Etwa vorhandene Wasserkräfte sind mit grossem Vortheile zu verwenden.

Genannte Firma hat in Martinikenfelde bei Berlin eine grössere Kupfergewinnungsanstalt nach ihrem Verfahren seit Juni 1890 in ununterbrochenem Betriebe. Dort wird auch die Voruntersuchung der Erze zwecks Zugutemachung derselben nach dem *Siemens*'schen Verfahren bei freier Zusendung des Materiales (etwa 10 k) kostenlos bewirkt. Der Untersuchung und Verarbeitung grösserer Erzposten in der genannten Anstalt können die Interessenten beiwohnen und werden alsdann nur die durch die Verarbeitung der Erze entstandenen Selbstkosten in Rechnung gestellt, falls eine Bestellung auf Einrichtungen u. s. w. nicht erfolgen sollte.

Die der Elektrolyse unterworfene Flüssigkeit besteht bei dem *Siemens*'schen Verfahren aus einer Lösung von Eisenvitriol ($FeSO_4$) und Kupfervitriol ($CaSO_4$), welcher etwas freie Schwefelsäure zur Verbesserung ihrer Leitungsfähigkeit zugesetzt wird.

Diese Flüssigkeit wird continuirlich dem Kathodenraum zugeführt, wobei sich ein Theil des Kupfers durch den elektrischen Strom metallisch an der Kathode absetzt. Sie fliesst dann zum Anodenraum, um am Boden desselben wieder abgezogen zu werden. In dem Anodenraum bildet sich zunächst basisches Eisenoxydsulfat und dann durch Aufnahme von freier Schwefelsäure, welche aus der Zersetzung des Kupfervitriols herstammt, neutrales Eisenoxydsulfat $Fe_2(SO_4)_3$, welches in Folge seines grösseren specifischen Gewichtes an den die Anoden bildenden Kohlenstäben oder -Platten niedersinkt. Die abfliessende Flüssigkeit ist also kupferärmer geworden und besteht zum Theil aus einer Lösung von $Fe_2(SO_4)_3$. Diese Lösung hat nun ihrerseits die Eigenschaft, Halbschwefelkupfer, Einfachschwefelkupfer, sowie auch metallisches Kupfer in Kupfervitriol überzuführen. Es wird dabei das $Fe_2(SO_4)_3$ in $FeSO_4$ zurückgebildet, während der dabei freiwerdende Sauerstoff das Kupfer oxydirt. Diese Oxydirung bezieh. Auflösung des Kupfers geschieht bei manchen feingepulverten, geschwefelten Kupfererzen bei Anwendung mässiger Erwärmung der Lösung schon in ungeröstetem Zustande vollständig. Bei manchen Erzen muss eine mässige Röstung des Erzpulvers der Lösung des Kupfers voraufgehen, durch welche die Kupferverbindung wesentlich in Halbschwefelkupfer umgewandelt wird.

Die Auslaugung des Erzpulvers durch die entkupferte oxydirte Flüssigkeit geschieht in schmalen und niedrigen, aber langen Rinnen aus Holz oder anderem Material, in welchen durch zwei gegeneinander arbeitende Flügelwalzen das Erzpulver in der Lauge suspendirt erhalten wird. Die aus den elektrischen Zellen austretende, theilweise entkupferte und gleichzeitig oxydirte Lauge wird nun stetig, mit dem erforderlichen Erzpulver gemischt, dem Anfang der Rinne zugeführt und verlässt dieselbe mit dem entkupferten Pulver am andern Ende derselben. Durch ein in der Rinne liegendes Dampfrohr wird der Lösungsprocess nach Erfordern durch Erwärmung befördert. Die Trennung des ausgelaugten Erzpulvers von der lösenden Flüssigkeit geschieht durch Absetzen oder einen Filtrirapparat mit Luftverdünnung. Die Lösung ist jetzt wieder kupferreich und desoxydirt und wird dem elektrischen Apparat von neuem zugeführt. Zwischen Elektrolyse und Auslaugung findet also ein Kreislaufprocess in der Weise statt, dass die Auslaugungsflüssigkeit auf elektrolytischem Wege in den Zersetzungszellen erzeugt und durch den chemischen Process der Lösung der kupferhaltigen Theile des Erzes die ursprüngliche Zusammensetzung des Elektrolyten wieder hergestellt wird.

Die Anoden, welche von der Firma *Siemens und Halske* bei der Elektrolyse benutzt werden, bestehen aus homogenen runden Kohlenstäben, welche in eigenthümlicher Weise präparirt, zu je 233 Stück durch gut isolirte Bleiumgüsse zu einem System von 1,6 m Länge, 0,405 m Breite mit einander verbunden sind.

Die Stromzuführung erfolgt durch die an einem Ende der Bleiumgüsse angegossenen Bleistreifen.

Die Haltbarkeit der Anoden soll, abgesehen von mechanischer Zerstörung, eine unbegrenzte sein.

Der Preis eines Anodensystems, von welchem eine gewisse Anzahl die Anode in einer Zersetzungszelle bilden, beträgt 70 M. Anoden, welche ein Jahr lang in Betrieb waren, zeigten keine Abnutzung.

Die Bäder sind flache Holzkästen, welche inwendig durch Auskleidung mit asphaltirtem Juteleinen gedichtet sind. Auf dem flachen, nach den verschiedenen Laugeabflussrohren zu geneigten Boden liegen die Anodensysteme. In bestimmter Entfernung darüber ein in Holzrahmen gespanntes Leinwandfilter, welches das Bad nach oben und unten in zwei getrennte Räume theilt, den Kathoden- und Anodenraum. Im Kathodenraum liegen, die ganze Fläche des Bades bedeckend, Holzplatten (Kathoden), auf deren unterer mit einem dünnen Kupferblech beschlagener Seite sich das Kupfer niederschlägt. Zwischen dem Leinwandfilter und den Kathodenplatten arbeitet eine Bewegungsvorrichtung, um die Kathodenlauge in guter Mischung zu erhalten.

Die Bäder werden in drei Grössen entsprechend der Stromstärke der Dynamomaschinen angefertigt, nämlich:

zu etwa 2 qm Kathodenoberfläche für 120 Amp.
„ „ 4 „ „ „ 240 „
„ „ 7 „ „ „ 400 „

Die Bäder geben der Stromstärke entsprechend einen Nutzeffect in Bezug auf Kupferniederschlag von etwa 95 Proc.

Die Rührwerke zur Extraction der Erze bezieh. Regeneration der Lauge sind rinnenförmige, mit Bleiblech ausgekleidete Holzkästen von 4,5 m Länge, 0,75 m Breite und 1 m Höhe, in deren unterem Theile zwei wagerecht liegende, mit Bleiblech überzogene vierkantige Stahlrohre, auf welchen die aus Holz zusammengesetzten Schaufeln sitzen, als Rührer arbeiten.

Die etwa erforderliche Erwärmung der Lauge wird durch ein oberhalb der Schaufelachsen gelagertes Bleirohr ermöglicht.

Zum Trennen von Erz und Lauge dienen sogen. Nutschen. Dieselben sind Vacuumfilterapparate und bestehen aus einem mit Bleiblech ausgeschlagenen offenen Oberkasten aus Holz, welcher die zu trennende Erz- und Laugenmischung aufnimmt, und einem geschlossenen ebenfalls mit Bleiblech ausgeschlagenen Unterkasten aus Holz, beide getrennt durch einen Rost, welcher auf einem durchlochten Bleche ein Filtertuch trägt.

Aus dem Unterkasten wird durch eine Luftpumpe die Luft abgesogen, so dass durch den Druck der Atmosphäre die Lauge durch das Filter gedrängt wird, während sich das Erz in dem Oberkasten ansammelt.

Der ganze Apparat ist auf einem Untergestell drehbar gelagert, so dass nach dem Absaugen der Lauge das in dem Oberkasten angesammelte Erz abgekippt werden kann.

Zum Zerkleinern und Transportiren der Erze dienen Steinbrecher mit Hand- und Dampfbetrieb, Kugelmühlen, Becherwerke, Kippwagen u. s. w., welche sämmtlich von dem Grusonwerk in Magdeburg-Buckau geliefert werden.

Die Firma *Siemens und Halske* gibt für eine Anlage zur Gewinnung von etwa 1000 k Reinkupfer in 24 Stunden aus 4- bis 4½procentigen Kupfererzen folgenden Kostenanschlag, wobei die Kosten für Gebäude, Motor, Montage, Gerüste und Fundamentarbeiten nicht mitgerechnet sind:

1) Für die elektrolytische Anlage (Dynamomaschinen, Leitungsmaterial, Bäder)	= 64 443	M.
2) Erzextractionsanlage	= 47 740	„
3) Erzzerkleinerungsanlage	= 31 152,50	„
4) An Ort und Stelle anzufertigende Theile nach Berliner Preisen	= 66 265	„
Summe	209 600,50	M.

Bei Verarbeitung von an Kupfer reicheren Erzen wird hauptsächlich die Erzzerkleinerungsanlage und zum Theil auch die Extractionsanlage kleiner.

Die Selbstkosten der Gewinnung von 1000 k Kupfer in 24 Stunden aus 4- bis 4½procentigen Erzen — letztere natürlich nicht mitgerechnet — sollen sich auf 238,65 M. belaufen, während sie sich bei Anwendung von etwa 35procentigem Kupferstein nur auf 185,80 M. stellen.

W. K.

(Fortsetzung folgt.)

Bogenzuführung für Schnellpressen.

Mit Abbildungen.

Das Zuführen der zu bedruckenden Bogen zur Schnellpresse erfolgt bekanntlich von Hand und erfordert deshalb gewandte und eingearbeitete Kräfte, die indess nicht immer zur Verfügung sind. Dieser Umstand und der Wunsch, die Schnellpresse in gleicher Weise wie die Rotationsdruckmaschine zu einer selbständigen Maschine zu machen, haben daher ein starkes Bedürfniss nach selbsthätigen Bogenzuführvorrichtungen gezeitigt, dem indess die bisherigen Constructionen noch nicht zu genügen vermochten. Es ist daher erklärlich, wenn fortgesetzt neue Bogenzuführungen in Vorschlag gebracht werden.

Die Schwierigkeit der Aufgabe selbst ist bereits bei Besprechung früherer Constructionen (vgl. 1890 **276** * 483 und **277** * 343) hervorgehoben worden, welche Schwierigkeit vornehmlich in dem Trennen der Bogen von einander liegt. Dabei spielt naturgemäss ausser der Lagerung der Bogen auch die Beschaffenheit des Papieres eine grosse Rolle. Bezüglich der Lagerung kommen zwei Arten in Frage, indem man einmal von vornherein die Bogen besonders schichtet und indem man andererseits einen geschlossenen Stoss verwendet. Bogenzuführvorrichtungen der ersten Art sind die *Heidenhain*'sche und die *Missong*sche (1890 **276** * 484), doch erfordern dieselben immer die Vorarbeit der Schichtung der Bogen, durch welche der Vortheil der mechanischen Zuführung wieder aufgehoben werden kann.

Zweckmässiger und leichter einführbar in die Praxis erscheinen daher Bogenzuführungen der zweiten Art, bei denen es vor allem auf die Trennung der Bogen von einander ankommt. Hier kommen in der Hauptsache wieder zwei Wege in Betracht, derart, dass man einerseits das Trennen der Bogen durch mechanisches Ausstreichen bezieh. Abheben mittels rauher Daumen, abgeflachter Scheiben u. dgl. (1890 **277** * 343) zu erzielen sucht, und andererseits Luftsaugevorrichtungen in Anwendung bringt. Die erstere Art hat die zahlreichsten Constructionen aufzuweisen, von denen einige auch Eingang in die Praxis gefunden haben. Einen durchschlagenden Erfolg hat indess bis jetzt keine dieser Anordnungen gehabt, da keine die Fähigkeit des Anlegers, beim Anlegen zu fühlen, ob ein oder mehr Bogen aufgenommen sind, zu ersetzen mochte. Tritt der letztere Fall beim Anlegen ein, so ist der Anleger noch im Stande, Abhilfe eintreten zu lassen; bei mechanischem Zuführen werden indess meist dann mehrere Bogen einlaufen, so dass hier viel häufiger Maculatur und Betriebsstörung eintreten wird.

Was ferner den zweiten Weg betrifft, den Bogen mittels Saugvorrichtungen abzuheben, so scheinen diese Bogenzuführungen am wenigsten Erfolg gehabt zu haben, was darin seinen Grund haben dürfte, dass hier einerseits die Abhängigkeit von der Papiersorte eine viel grössere als oben ist und dass andererseits die dazu nöthigen Vorrichtungen wesentlich vieltheiliger und kostspieliger sind. Damit ist natürlich auch eine grössere Unsicherheit im Arbeiten verbunden, namentlich wenn es auf rasches Arbeiten ankommt. Zweckmässig dürften derartige pneumatische Vorrichtungen nur im einzelnen Falle bei langsamem Arbeiten und gutem stärkeren Papier sein.

Zu der ersteren Gruppe der Bogenzuführvorrichtungen,

bei denen also in der Hauptsache erst ein Aufbauschen und dann ein Strecken und Fortführen des Bogens stattfindet, treten neuerdings zwei Einrichtungen hinzu, bei denen theilweise neue Wege eingeschlagen sind, indem einmal *klebrige Massen* und zweitens *Reibungselektricität* zum Abheben des obersten Bogens in Anwendung kommen. Ferner schlagen beide Einrichtungen insofern den richtigen

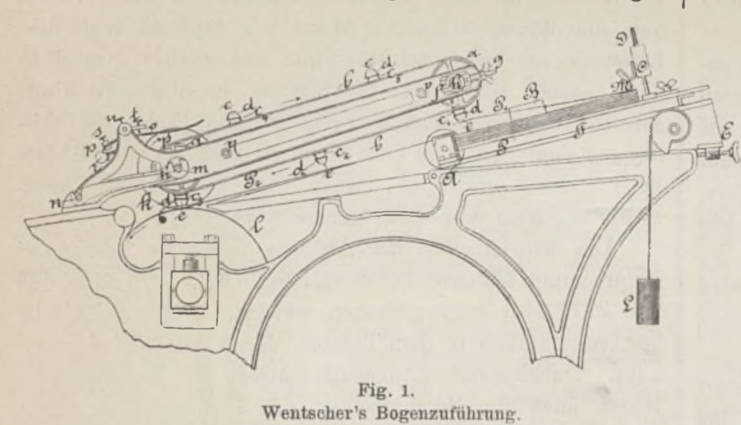


Fig. 1.
Wentscher's Bogenzuführung.

Weg ein, als sie erst ein Abheben des Bogens senkrecht vom Stosse und dann erst ein Fortführen vornehmen. Auf

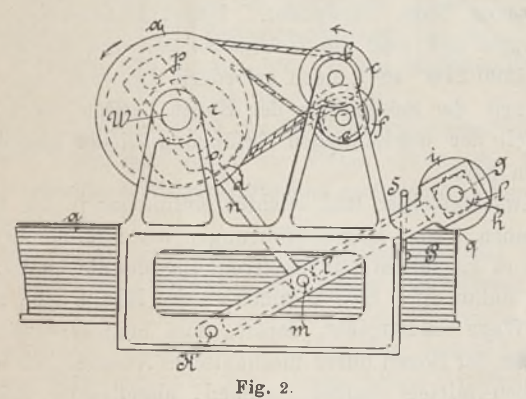


Fig. 2.
Elektrische Bogenzuführung von Weidenbusch.

diese Weise ist ein Mitnehmen des nächst untersten Bogens viel weniger leicht möglich als beim Aufbauschen, bei dem immer eine Reibung und ein Gleiten des obersten Bogens auf dem nächsten stattfindet.

Die erstere Einrichtung rührt von *E. Wentscher* in Berlin her und ist demselben in Deutschland unter Nr. 57966 patentirt. Fig. 1 zeigt diese Vorrichtung im Querschnitt, deren Hauptbestandtheile zwei endlose, um Scheiben *a* laufende Stahlbänder *b* sind, welche fünf parallele Schienen *c* von schwalbenschwanzförmigem Querschnitt: ⏢, in denen kleine Behälter *d* von ähnlichem Querschnitt sitzen, tragen. Diese Behälter lassen sich in der Längsrichtung der Schienen verschieben und werden durch Reibung festgehalten. Die Behälter *d* sind zur Aufnahme der Mitnehmer *e* bestimmt, welche bei diesem Apparat aus einer klebrigen Masse, ähnlich der Walzenmasse, bestehen. Die Achsen *h* der Scheiben *a* sind in den Seitenwandungen *f* gelagert, derart, dass die Bänder *b* durch Anziehen der Flügelmuttern *g* stets gespannt gehalten werden können. Die Bänder *b* sind gelocht, und die Scheiben *a* besitzen auf ihrem Umfange entsprechende Stifte, welche in die Löcher eingreifen, so dass ein Gleiten der Bänder auf den Scheiben ausgeschlossen ist. Auf der unteren Achse *h* befindet sich das Antriebrad *k*, welches in den Radkranz *l* des Cylinders eingreift, so dass die Bänder gleichzeitig mit dem Cylinder sich bewegen und zur Ruhe kommen. Dabei entspricht einer vollen Cylinderumdrehung eine Längsverschiebung der Bänder um $^2/_5$ ihrer Länge, derart, dass z. B. die Schiene c_1 dabei an die Stelle der Schiene c_3 tritt.

Während des Stillstands des Cylinders schwingt das Gestell *f* um Zapfen in den Lagern *m* zunächst abwärts, wodurch die Mitnehmerreihe der Schiene c_1 sich auf den Papierstoss *P* des Tisches *T* legt; sodann hebt sich das Gestell wieder mit seinem oberen Ende, den an den Masseklötzchen *e* anhaftenden obersten Bogen P_1 mitnehmend, welcher, am hinteren Ende durch Messer *M* gehalten, die in der Fig. 1 dargestellte Lage einnimmt, d. h. in seiner ganzen Länge vom Stoss nach oben zu abgetrennt wird.

Durch die dann folgende Umdrehung des Cylinders wird nun der Bogen P_1 zum Cylinder hinabgeführt und in die Lage P_2 gebracht. Er tritt dabei mit der Vorderkante unter die geöffneten Greifer, die ihn dann erfassen und mitführen, während die Mitnehmer *e* über den Scheiben *a* nach oben gehen.

Um die Mitnehmer *e* von dem anhaftenden Papierstaub zu befreien und möglichst bei guter Klebkraft zu erhalten, werden dieselben nach Abgabe des Bogens an Blechen *o* vorübergeführt, die unterhalb mit Feuchtfilzen *p* belegt sind. Letztere saugen aus der Rinne *r* ständig Wasser. Dieser Feuchtapparat lässt sich durch die Klemmschrauben *s*, durch welche die Filze mehr oder weniger zusammengepresst werden können, ferner durch die Stellschrauben *t*, vermöge deren der Druck der Federn *o* auf die darunterstreichenden Klötzchen *e* beliebig verändert werden kann, nach Bedarf regeln, so dass jeder Feuchtigkeitsgrad eingestellt werden kann. In gleicher Weise lassen sich die Bleche *o*, sowie die Behälter *d* verstellen, so dass sie dem jeweiligen Papierformat entsprechend der Greiferstellung angepasst werden können.

Entsprechend der Bogenabnahme wird der Papiertisch *T* durch das Gewicht *L* gehoben, so dass der oberste Bogen immer in richtiger Lage zu den Mitnehmern *e* zu

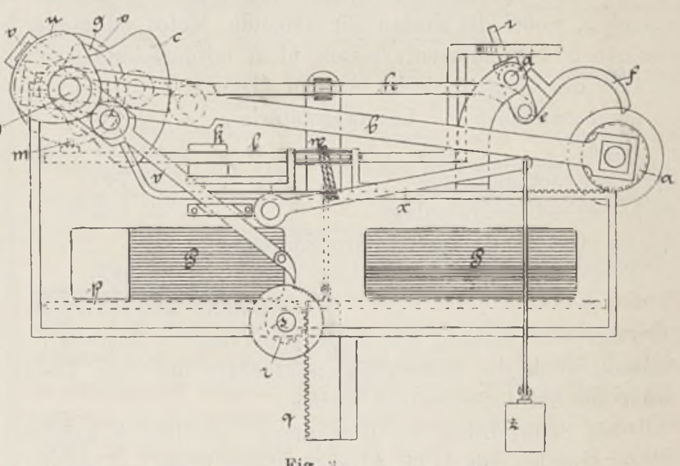


Fig. 3.
Elektrische Bogenzuführung von Weidenbusch.

liegen kommt. Der Papierstoss muss dabei auf der Vorderkante aufgestossen und dann erst gegen die Anschlagschiene *A* gelegt werden. Wird dies genau ausgeführt, so wird auch jeder Bogen mit seiner Vorderkante auch ohne Vordermarken und selbst, wenn der Cylinder etwas

schwankt, genau an dieselbe Stelle zu liegen kommen. Auch sind Seitenmarken entbehrlich, da der Papierstoss am seitlichen Anschlag B genau angelegt wird und da der Bogen während des Transportes seine Lage nicht ändert.

Um auch den Druck auf rauhes, feuchtes oder elektrisches Papier zu gestatten, befinden sich am hinteren Ende des Stosses auf Stangen D Gleitstücke C, an denen in bekannter Weise sich auf den Stoss aufsetzende kleine Messer sitzen, die den Bogen beim Abziehen leicht durchschneiden.

Der Apparat, der von der Schnellpressenfabrik Frankenthal, *Albert und Co.*, in Frankenthal ausgeführt wird, ist an jeder Schnellpresse leicht anbringbar und kann um

von *Koepsel* in Berlin, Commandantenstrasse, den Bogenanleger in Thätigkeit zu sehen, kann indess bestätigen, dass derselbe während einer längeren Zeit völlig zufriedenstellend arbeitete, so dass er sich wohl bewähren und weiteren Eingang in die Praxis finden dürfte.

Bei dem zweiten der genannten neuen Verfahren kommt, wie erwähnt, Elektricität zur Anwendung, derart, dass ein durch Reibung elektrisch gemachter schlechter Leiter gegen den Papierstoss hin und zurück oder auch über denselben hinweg geführt wird, der dabei in Folge der elektrischen Anziehung das oberste Blatt von dem Stoss abhebt, um dasselbe in den Bereich der Hand eines

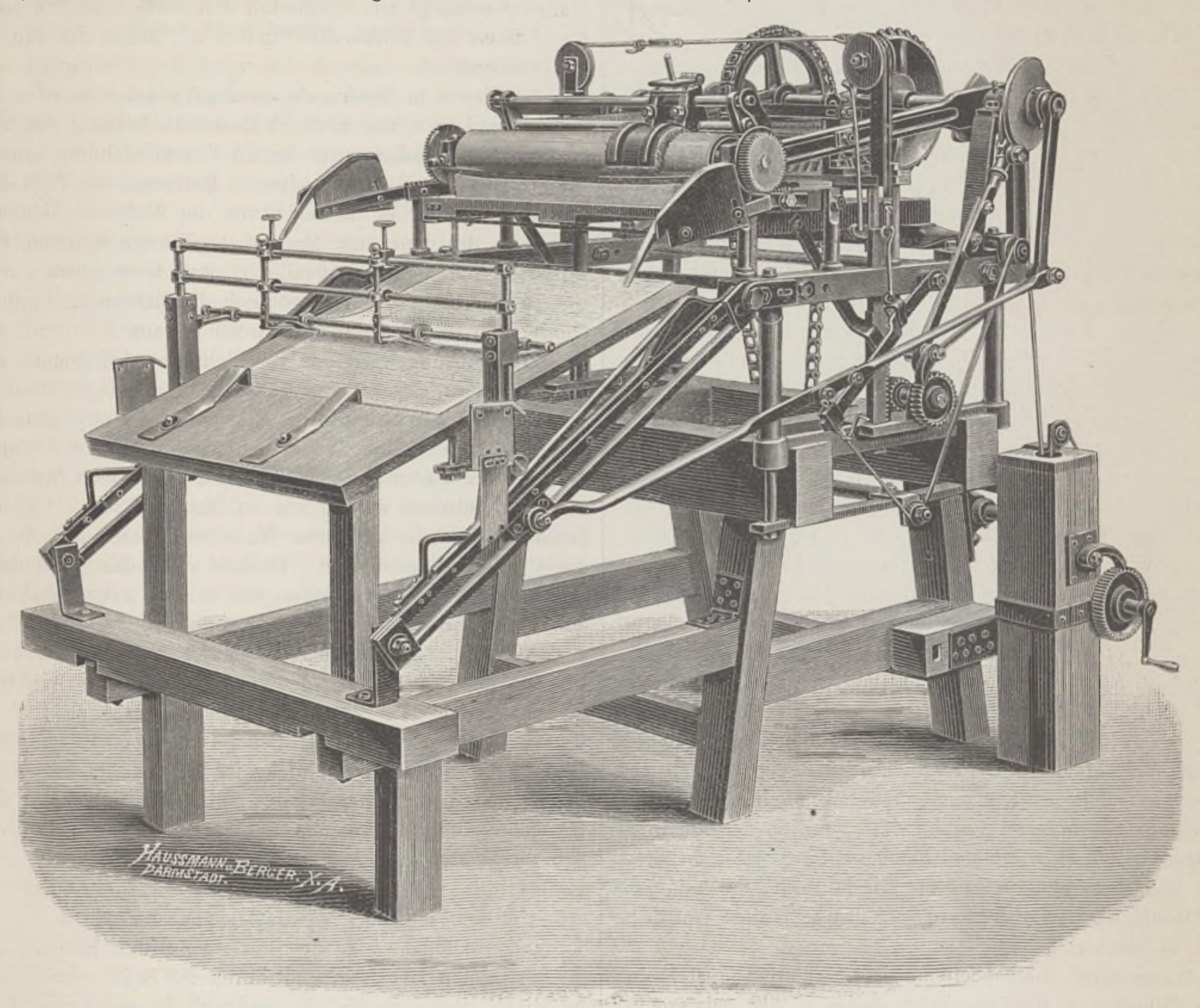


Fig. 4.
Elektrische Bogenzuführung von Weidenbusch.

Zapfen n hochgedreht werden, wenn mit der Hand angelegt werden soll. Wenn ein Bogen einmal nicht richtig einläuft, so tritt eine an der Presse angebrachte einfache elektrische Auslösung in Thätigkeit, welche den sofortigen Stillstand der Maschine bewirkt. Der Preis eines derartigen Bogenanlegers beträgt ohne Montagekosten M. 1000.

Die Schwierigkeit bei diesem Bogenanleger liegt in der Herstellung der Klebmasse, die natürlich der Papiersorte mehr oder weniger angepasst werden muss. Die Verwendung ist, wie oben bemerkt, schon früher versucht worden, scheint indess ein befriedigendes Ergebniss nicht gehabt zu haben.

Schreiber dieses hatte Gelegenheit, in der Druckerei

selbsthätigen Greifers oder eines sonst zur Weiterschaffung geeigneten Apparates zu bringen. Das Verfahren (*D. R. P. Nr. 59738) rührt von *A. Weidenbusch* in Darmstadt her, und ist dadurch besonders bemerkenswerth, als hier zur Lösung der Aufgabe, Papierbogen der Druckpresse zuzuführen, unseres Wissens zum ersten Male Elektricität in Anwendung kommt, und zwar in einer praktisch sehr zufriedenstellenden Weise, wie Versuche mit dem Anleger gezeigt haben. Die Figuren 2 bis 4 zeigen zwei Ausführungsformen, und zwar zeigt Fig. 2 diejenige, bei welcher der elektrische schlechte Leiter gegen den Papierstoss hin und zurück geführt wird. Diese Einrichtung arbeitet in folgender Weise:

Von der Antriebswelle *W*, welche beliebig mit irgend einer anderen Maschine obengenannter Art zu verbinden ist, wird mittels der Schnurräder *a* und *b* die mit Pelz überzogene Walze *c* in rasche drehende Bewegung versetzt, ebenso wird durch über Schnurräder *d* und *c* laufende gekreuzte Riemen der mit *e* fest verbundenen Frictionsscheibe *f* eine der Drehrichtung der Walze *c* entgegengesetzte umlaufende Bewegung gegeben. Die Welle *g*, auf welcher die Frictionsscheibe *h* und die aus einem schlechten Leiter bestehende Walze *i* festsitzen, ist in den seitlich um Zapfen *k* schwingenden Führungsstücken *l* gelagert, welche durch die in Zapfen *m* sitzenden Hebel *n* mit Gabeln *o* und Rollen *p* durch Einwirkung des Excenters *r* abwechselnd gesenkt und gehoben werden.

Im gehobenen Zustande wird die Frictionsscheibe *h* an die rotirende Frictionsscheibe *f* fest angepresst, so dass dadurch die Walze *i* in derselben Richtung wie die Walze *c* rotirt. Durch das Aneinanderpressen der Frictionsscheiben sind die Walzen *i* und *c* derart genähert, dass durch ihre gleichartige Bewegung eine starke Reibung der mit Pelz besetzten Walze *c* gegen die aus einem schlechten Leiter bestehende Walze *i* stattfindet, wodurch letztere stark elektrisch wird.

Durch Einwirkung des Excenters *r* senkt sich dann die Walze *i*, nachdem sie gerieben wurde, auf den Stoss Papier oder sonstigen Stoff und zieht alsbald das obere Blatt *q* an, das sich fest an die Walze anlegt.

Beim Heben der Walze *i* bleibt das angezogene Blatt fest an ihr hängen, wird aber nach zurückgelegter halber Steigung durch Anstossen an die Querstange *S* abgestrichen und fällt auf den Stoss zurück, wo es durch einen mittlerweile zwischen Stoss und Blatt eingeschobenen Greifer von dem Stoss getrennt, in irgend einer bekannten Weise erfasst wird und zur Verarbeitung weitergeführt werden kann.

Eine andere Ausführungsform der Maschine, bei welcher der zum Abheben der einzelnen Blätter vom Stoss dienende schlechte Leiter über den Stoss hinweg geführt und an Stelle der rotirenden Reibwalze ein hin und her bewegtes Reibzeug verwendet wird, zeigen die Fig. 3 und 4. Bei dieser Art der Ausführung findet nicht ein Heben und Senken des schlechten Leiters statt, sondern derselbe wird nur über den Stoss hin und her bewegt, während der Stoss durch Heben und Senken des Tisches zeitweise mit dem schlechten Leiter in Berührung gebracht bezieh. von demselben entfernt wird.

Fig. 3 zeigt eine Seitenansicht, während Fig. 4 eine Gesammtansicht des elektrischen Anlegers gibt, wie er ausgeführt wird. Bei dieser Ausführung erhält die aus einem schlechten Leiter bestehende Walze *a* durch Vermittelung der mit Frictionswelle versehenen Stangen *b* von den auf der Antriebswelle *W* sitzenden Excentern *c* eine hin und her rollende Bewegung. Zur Ladung des schlechten Leiters *a* mit Elektricität dient ein Reibzeug *f*, welches auf den beiden Stangen *d* und *e* hin und her bewegt wird und dabei die Walze *a* reibt.

Durch die Einwirkung der auf Antriebswelle *W* sitzenden Excenter *g* auf die Zugstangen *h* wird das Reibzeug *f* zeitweise auf die Walze *a* niedergedrückt oder von derselben entfernt. Der Zapfen *i* des Reibzeuges *f* greift in das zu einer Gabel ausgebildete eine Ende des um den Bolzen *k* drehbaren zweiarmigen Hebels *l*, dessen anderes Ende mit einem Zapfen *m* versehen ist, der in einer Curvenführung des auf der Antriebswelle *W* sitzenden Cylinders *o* läuft. Die hin und her gehende Bewegung des Reibzeuges *f* auf den Stangen *d* und *e* wird auf diese Weise vom Cylinder *o* abgeleitet.

Da die Walze *a* stets in derselben Höhenlage verbleibt und nicht nach dem Stoss bewegt und von demselben entfernt werden kann, wie es bei der ersteren Ausführungsform der Fall war, so muss der Stoss *P* selbst zeitweise durch Heben und Senken des Tisches *p* gegen die Walze *a* angedrückt bezieh. von derselben entfernt werden. Die Bewegung des Tisches *p* wird nun dadurch hervorgebracht, dass an demselben eine senkrecht verschiebbare Zahnstange *q* befestigt ist, welche mit dem Rade *r* Eingriff hat. Das letztere ist durch die Welle *s* mit einem Sperrade *t* fest verbunden.

Durch die an beiden Seiten des Tisches *p* befestigten Seile *w*, welche mit dem durch Gewicht *z* belasteten Hebel in Verbindung stehen, wird der Tisch stets nach oben gegen die Walze *a* gezogen. Das zeitweise Entfernen des Tisches *p* und damit auch des Stosses *P* von der Walze *a* geschieht dadurch, dass der zum Sperrad *t* gehörige Sperrkegel *v* durch das auf der Hauptwelle *W* sitzende Excenter *u* das Sperrad derartig dreht, dass sich die Zahnstange *q* und somit auch der Tisch *p* nach unten bewegt.

Die Wirkungsweise der vorbeschriebenen Maschine ist nun folgende:

Sobald die Walze *a* in der Richtung der Hauptwelle *W* ihre äusserste Stellung eingenommen hat, senkt sich das derzeit über einem Ende der Walze *a* stehende Reibzeug *f* auf die Walze *a*, welche nur so lange stillsteht, bis das Reibzeug über die Länge der Walze weg nach dem anderen Ende derselben gelangt ist. Hierauf kehrt das Reibzeug *f*, indem es sich hebt, wieder auf seinen Ausgangspunkt zurück, während die Walze *a* nach vorn rollt, wo sie wieder kurz stehen bleibt. Während dieses Stillstandes haftet das oberste Blatt des Stosses *P*, welches während dieser Zeit an den schlechten Leiter *a* durch das Heben des Tisches *p* angedrückt wird, beim nunmehr erfolgenden Rücklauf der Walze *a* an und wird mitgenommen, indem es sich um dieselbe herumlegt. Durch Anstossen des angezogenen Blattes an einen Anschlag wird dasselbe von dem schlechten Leiter *a* getrennt und von dem Stoss *P* entfernt.

Um den abgehobenen Bogen von dem Stoss *P* entfernen zu können, wird der Stoss, der durch Einwirkung des belasteten Hebels *x* und durch die Seile *w* stets fest an die Walze *a* angedrückt war, in diesem Augenblick durch die Einwirkung des Excenters *u* und des Sperrkegels *v* auf das Sperrad *t* etwas nach unten bewegt und dadurch auch der Stoss *P* so lange in der herabgedrückten Stellung erhalten, bis der abgehobene Bogen vollständig von dem Stoss entfernt und der schlechte Leiter *a* zum Abheben des nächsten Bogens von dem Reibzeug *f* wieder mit Elektricität geladen wurde.

Die Gesammtansicht des Anlegers zeigt stellenweise eine etwas andere Ausführung, doch stimmt sie im Wesentlichen mit der in Fig. 3 dargestellten überein. Die abgelösten Bogen werden hier durch die dargestellte Vorschubvorrichtung, wie sie vielfach gebräuchlich ist, dem Druckcylinder zugeführt; doch kann natürlich auch jede andere Vorschubvorrichtung in Anwendung kommen.

Wie eingangs bereits bemerkt, arbeitet der *Weiden-*

busch'sche Anleger völlig zufriedenstellend und ist für jede Papiergrösse und Sorte, von 40 bis 100 g Gewicht pro Quadratmeter, gleich gut geeignet. Ausserdem ist er verhältnissmässig einfach und besitzt daher einen niedrigen Preis, so dass er sich bald bezahlt machen dürfte. Der Anleger kann, nach vorheriger Anmeldung beim Erfinder Herrn *A. Weidenbusch* in Darmstadt, in Thätigkeit gesehen werden. *Kn.*

Die Jute, ein Rohstoff für Schiesswolle.

Von Dr. **Otto Mühlhäuser**.

(Schluss der Abhandlung S. 88 d. Bd.)

Behufs Feststellung der Ausbeute bezieh. auch um das günstigste Verhältniss zu ermitteln, in welchem Salpeter- und Schwefelsäure zu mischen sind, wurden folgende Versuche mit der mit Natron gereinigten völlig trockenen Jute ausgeführt.

I.

10 g Jute werden in ein auf 15° C. abgekühltes Gemisch von 50 g Salpetersäure von 1,5 spec. Gew. und 50 g Schwefelsäure von 1,84 spec. Gew. während 1 Stunde in kleinen Portionen eingetragen. Beim Eintragen erhöht sich die Temperatur und hat man daher das das Salpeterschwefelsäuregemisch enthaltende Eisengefäss mit kaltem Wasser zu kühlen, um die Temperatur von 15° C. während der ganzen Dauer des Eintragens zu erhalten. Beim Eintauchen färbt sich die Jute braunroth. Da die Säuremischung von der Faser bezieh. dem Nitroproducte aufgesaugt wird, so wird man, sobald dieser Zustand sich bemerkbar macht, dasselbe zunächst auf die Seite schieben, so dass ein Theil des Bodens frei wird, und dann die Masse mit einem Pistill zusammenpressen. Es sammelt sich dann an dem freigelegten Theil des Bodens wieder Säuregemisch an, das man zum Tauchen einer neuen Portion Jutewerg verwendet u. s. f.

Nach dem Eintragen, welches etwa 1 Stunde dauerte, liess man die Masse 3 Stunden stehen, dann brachte man dieselbe auf eine in einem Trichter befindliche perforirte Glasplatte und saugte gründlich unter häufigem Aufdrücken von der gelbrothen Säure ab. Das abgesaugte, braune Product wurde dann in kleinen Portionen in kaltes Wasser eingetragen, rasch zerzupft und gut umgerührt. Man erhielt eine gelbe flockige Masse, welche aus unendlich vielen kleinen Zellmetamorphosen besteht, die sich leicht mit der Hand aus dem Wasser fischen und zum lockeren Ballen drücken lassen. Nachdem der grösste Theil der Masse aus dem säurehaltigen Wasser herausgeholt ist, giesst man das Waschwasser durch ein Seihtuch, fügt den gepressten Filterrückstand zu den Presslingen und wiederholt die Waschoperation etwa 3- bis 4mal, bis eben die Masse vollständig ausgewaschen ist. Dann gibt man eine Wäsche mit etwa 50 bis 60° warmem Wasser, endlich eine solche mit sehr verdünnter Sodalösung. Schliesslich wäscht man noch 1- bis 2mal mit reinem Wasser. Die ersten Waschwässer sind ziemlich gelb gefärbt, ebenso auch das Sodawaschwasser. Ist letzteres gegeben, so ballt sich augenscheinlich die Wolle mehr zusammen und fühlt sich gröber wie ehedem an. Die gewaschene Wolle wird zum Trocknen auf Glasplatten ausgebreitet und während etwa 8 Stunden bei 50 bis 60° vollständig, d. h. bis das Gewicht nicht mehr abnimmt, getrocknet. 10 g Jute geben 12,95 g Schiesswolle, was einer Ausbeute von 129,5 Proc. entspricht.

Zur Feststellung der Zusammensetzung bezieh. zur Ermittelung des N-Gehaltes wurde die gelblich gefärbte, total trockene Wolle nach einer Methode analysirt, welche von *Champion* und *Pellet*[10] herrührt und von *Eder*[11] verbessert worden ist.

Die Analyse wurde wie nachsteht ausgeführt:

Ein etwa 180 cc fassendes Glaskölbchen ist mit einem durchbohrten Kautschukstöpsel verschlossen, dessen Bohrung ein nach abwärts gebogenes Gasentbindungsrohr (von geringer lichter Weite) enthält. Die Röhre ist in der Mitte entzweigeschnitten und wieder durch einen dicken Kautschukschlauch, den man an beiden Enden mit Draht absolut dicht an die beiden Glasröhrenenden anlegt, verbunden. Am freiliegenden Schlauchstück bringt man einen Schraubenquetschhahn an und kann man daher die Röhre durch Zusammendrücken des Schlauchs abschliessen. Das Kölbchen wird zur Hälfte mit reinem Wasser gefüllt, die Wolle, etwa 250 mg, eingetragen und nun das Wasser zum Kochen gebracht so lange, bis fast alles Wasser aus dem Kölbchen verdampft und alle Luft durch den fortwährend ausströmenden Dampf vertrieben ist. Während noch das Wasser aus dem Rohre ausströmt, taucht man das Ende der Gasbindungsröhre in die gesättigte salzsaure Eisenvitriollösung[12] und entfernt nach Schluss des Quetschhahns die Flamme. Dann öffnet man den Hahn so weit, dass die Lösung nur langsam dem Kölbchen zufliessen kann, was sich unter heftigem Stossen des Inhaltes vollzieht. Ist das Kölbchen halb voll, so schliesst man und lässt aus einem mit luftfreiem Wasser[13] gefüllten Becherglase so viel eintreten, bis das sich in der Entbindungsröhre befindliche Eisensalz grösstentheils ins Kölbchen gespült ist. Nun schliesst man den Hahn nicht allzufest, sondern nur soweit, dass schon bei geringem Ueberdruck im Kölbchen — trotz dem Hahnverschluss — das Wasser der Entbindungsröhre ausgetrieben wird. Man erhitzt jetzt mit der Flamme und bringt das Gasentbindungsrohr unter eine mit starker Natronlauge[14] angefüllte Messröhre von etwa 100 cc Inhalt. Sobald die Dämpfe des Kölbchens genügende Spannung erreicht haben, wird der Faden der Röhre — wie bereits erwähnt — vorwärts gedrängt. Ist dies der Fall, so öffnet man den Hahn ganz und die Gasentwickelung beginnt. Der Inhalt des Kölbchens färbt sich in Folge der Bildung von Oxydsalz immer dunkler. Gegen den Schluss der Operation kommen ganz kleine Bläschen. Kommt nur noch Salzsäure, so hört man auf, bringt die Messröhre in einen mit Wasser gefüllten und mit Thermometer versehenen Glascylinder und lässt, ohne den Röhreninhalt durchzuschütteln, erkalten. Dann liest man ab und reducirt das Gasvolumen auf 0° und 760 mm

[10] *Compt. rend.*, 83 S. 707.

[11] *Berl. Berichte*, Bd. 13.

[12] Ich bereitete die Lösung durch Erwärmen von reiner Salzsäure mit reinem Eisenvitriol auf dem Wasserbade. Dabei reichert man die Lösung soweit mit Vitriol an, dass beim Erkalten des Filtrats ein Theil des Eisensalzes auskrystallisirt, die Mutterlauge also verwendet man.

[13] Luftfreies Wasser stellte ich durch 3stündiges Kochen von destillirtem Wasser dar. Noch heiss, wurde dasselbe mit einer Schicht Xylol bedeckt, um die Luft abzuhalten, welche, wenn auch nur in Spuren vorhanden, leicht Täuschungen erwecken kann.

[14] Durch Auflösen von 1 Theil Natron in 2 Theilen Wasser bereitet.

Barometerstand. Die erhaltene Anzahl von Cubikcentimetern NO multiplicirt man mit 0,6269 und erhält so die Milligramm N, welche in der abgewogenen Menge Wolle enthalten sind. Die Wolle von Versuch I. gab folgenden N-Gehalt:

1) 0,257 g Substanz gaben 54 cc NO bei 15° C. und 738 mm Barometerstand; in Procenten:

12,09.

2) 0,2495 g Wolle gaben 51 cc NO bei 13° C. und 738 mm Barometerstand; in Procenten:

11,83.

Die Probe auf den Flammpunkt wurde in einem gewöhnlichen Trockenschranke ausgeführt, dessen Decke zwei Oeffnungen zum Einhängen zweier Reagirröhren besitzt. Ins eine Rohr bringt man die Schiesswolle, ins dicht daneben hängende das mit losem Korke versehene Thermometer. Ist alles in der Weise vorbereitet, so erhitzt man mit einem Bunsenbrenner. Sobald Detonation erfolgt wird abgelesen. In unserem Falle lag der Flammpunkt bei 170° C.

Die Prüfung auf Zersetzung durch Hitze beruht im Allgemeinen auf der Erscheinung, dass die geringsten Spuren von Zersetzungsproducten, welche durch Erwärmen einer kleinen Schiesswollprobe sich bilden, durch Jodkaliumstärkepapier nachgewiesen werden können. Man führte die Probe wie folgt aus. In einem Becherglase wird Wasser bis auf 70° C. über einem Bunsenbrenner erhitzt, nachdem man vorher ein Thermometer und ein Reagenzglas derart ins Wasser eingetaucht hat, dass ersteres etwa 7 cm, letzteres 6 cm unter dem Wasserspiegel steht. Auf den Boden des Rohrs bringt man eine kleine Probe Schiesswolle. Dann schliesst man die Röhre mit einem Pfropfen, der ein an einem Platindrahte aufgehängtes, schwach angefeuchtetes Jodkaliumstärkepapier trägt, und sieht zu, ob das Papier in dem sich bildenden Dunstkreise verändert wird. In unserem Falle war Zersetzung nicht bemerkbar.

II.

Dieses Mal wurde die Jute mit einer Mischsäure nitrirt, die einen Theil Salpetersäure auf zwei Theile Schwefelsäure enthielt. Davon wurde wie beim ersten Versuche, die 15fache Menge angewendet. 21,1 g trockene Jute wurden in ein Gemisch von 105 Theilen Salpetersäure von 1,5 spec. Gew. und 210 g Schwefelsäure von 1,84 spec. Gew. während einer Stunde in Portionen bei 15—17° C. eingetragen. Nach 2½stündigem Stehen wurde die von der Säure abgepresste Masse in Wasser gebracht und sorgfältig, wie beim ersten Versuche beschrieben wurde, erst mit sehr viel kaltem Wasser, dann mit Sodalösung gewaschen und schliesslich bei 50—60° getrocknet. Ausbeute = 27,9 g = 132,2 Proc.

Der N-Gehalt wurde wie folgt gefunden:

1) 0,262 g Wolle gaben 56 cc NO bei 16° C. und 738 mm Barometerstand; in Procenten:

12,26.

2) 0,259 g Wolle gaben 54½ cc NO bei 16½° C. und 738 mm Barometerstand; in Procenten:

12,04.

Der Flammpunkt der Wolle lag bei 167° C. Gegen Jodkaliumstärkepapier verhielt sich die Wolle bei der Probe stabil.

III.

Man nitrirte mit der 15fachen Menge Mischsäure von der Zusammensetzung 1 : 3.

10 g trockene Jute wurden in ein Gemisch von 38 Theilen Salpetersäure und 114 g Schwefelsäure unter denselben Bedingungen wie bei Versuch I. und II. eingetragen. Nach 3stündigem Stehen wurde gepresst, dann gewaschen, bezieh. entsäuert und die Wolle bei 50—60° C. getrocknet.

Ausbeute 13,58 g = 135,8 Proc.

1) 0,251 g Substanz gaben 52½ cc NO bei 16° C. und 740 mm Barometerstand; in Procenten:

12,03.

2) 0,2545 g Substanz gaben 52 cc NO bei 16½° C. und 742 mm Barometerstand; in Procenten:

11,80.

Der Flammpunkt der Wolle liegt bei 169° C. Jodkaliumstärkepapier zeigt bei der Wärmeprobe keine Veränderung.

IV.

Dieser Versuch wurde genau wie Versuch II. ausgeführt, aber mit grösseren Mengen und reinerer Jute.

50 g Jute werden nach und nach innerhalb zwei Stunden in ein auf 15° C. abgekühltes Gemisch von 250 g Salpetersäure von 1,50 spec. Gew. und 500 g Schwefelsäure von 1,84 spec. Gew. unter Einhaltung der Temperatur von 15° C. eingetragen. Nach 3stündigem Stehen saugte man von der rothgelben Mischsäure ab. Dann wurde successive mehrmals mit kaltem Wasser, mit warmem von etwa 55° C., dann mit schwach sodahaltigem und schliesslich mit kaltem Wasser vollständig entsäuert. Bei 50—60° wurde vollkommen getrocknet.

Ausbeute 72,7 g = 145,4 Proc.

Die Analyse ergab:

1) 0,2525 g Wolle gaben 51 cc NO bei 12° C. und 755 mm Barometerstand; in Procenten:

12,03.

2) 0,2495 g Substanz gaben 50,2 cc NO bei 11° C. und 751 mm Barometerstand; in Procenten:

11,96.

Beim Erwärmen auf 70° C. entwickelte das Präparat keine Zersetzungsproducte. Der Flammpunkt liegt bei 162° C.

Der Gehalt der Abfallsäure an Salpetersäure wurde mit dem Nitrometer von *G. Lunge* ermittelt. Zwei Analysen gaben die nachstehenden Resultate:

1) 0,0875 g Abfallsäure gaben 6,3 cc NO bei 14° C. und 752 mm Barometerstand; in Procenten:

19,07 Proc. NO_3H.

2) 0,264 g Abfallsäure gaben 19,3 cc NO bei 17° C. und 753 mm Barometerstand:

19,25 Proc. NO_3H.

Die von der Schiesswolle abfiltrirte Säure enthält demnach noch 19,17 Proc. nutzbare Salpetersäure, welche durch Abtreiben gewonnen werden kann.

Das aus Jute durch Nitrirung mit Salpeterschwefelsäure erhaltbare Product stellt makroskopisch betrachtet, eine helle, bräunlich-gelbe, aus unendlich vielen Härchen bestehende Wolle dar, deren Glanz schwach an Seide erinnert. Wie eine Untersuchung unter dem Mikroskope lehrt, haben diese Härchen im Wesentlichen die ursprünglich in der Jutefaser vorhandene Zellform beibehalten. Die Länge der Zellen, ebenso das Lumen zeigt Dimensionsveränderungen nicht, dagegen scheint ein Abtrag der äusseren Schichten der Zelle stattgefunden zu haben: der Gesammtdurchmesser

der Zelle ist kleiner geworden. Diese Thatsache findet ohne Schwierigkeit ihre Erklärung, wenn man sich erinnert, dass die Jutezelle aus zwei Substanzen, aus Cellulose und einem gerbstoffähnlichen Körper besteht. Erstere scheint die das Lumen einschliessenden Partien zu bilden, letztere die peripherischen Schichten, welche beim Nitrirungsprocesse abgelöst werden. Die Rolle des Loslösens der Zellen aus ihrem Verbande fällt offenbar der Schwefelsäure zu, welche die gerbstoffartige, die Zellen unter einander verklebende Substanz zerstört. Die Salpetersäure führt dann die freigelegte Cellulose in Nitrocellulose über, welcher Vorgang durch die Wasser entziehende Wirkung der Schwefelsäure begünstigt wird.

Die nach den Versuchen I, II, III und IV erhaltenen Präparate sind identisch und bestehen der Hauptsache nach aus Pentanitrocellulose:

$$C_{12}H_{15}O_5(ONO_2)_5.$$

Ueber die Eigenschaften der Schiesswolle ist an diesem Orte Nachstehendes zu sagen:

Die Wolle ist unlöslich in heissem und kaltem Wasser, unlöslich in Aether, Benzol und in Alkohol. Sie löst sich aber in Essigäther und bildet damit beim Erkalten eine Gelatine. Schon mit wenig Essigäther befeuchtet gelatinisirt die Wolle sehr leicht, anscheinend viel leichter als Schiessbaumwolle, augenscheinlich in Folge der feineren und mit weitem Lumen ausgestatteten Zellen. Diese Gelatine besitzt eine gelbe Farbe.

In Fladform gebracht und an der Luft getrocknet erhält man eine elastische, zähe Masse, welche mit dem aus Schiessbaumwolle bereiteten Präparate grösste Aehnlichkeit besitzt. In Nitrobenzol löst sich die Wolle ebenfalls auf und bildet damit beim Erkalten eine gelbe, klar durchsichtige Gelatine. Sehr interessant ist es, den Vorgang des Gelatinisirens der Wolle unter dem Mikroskope zu beobachten. Präparirt man die Wolle wie gewöhnlich mit Wasser und bringt an die Seite des Deckgläschens einen Tropfen Nitrobenzol, so verdrängt letzteres allmählich das Wasser, gelangt an die Nitrojute und gelatinisirt sie. Das einzelne Härchen löst sich nicht einfach im Medium auf, sondern verschwindet aufquellend in demselben. Die Gelatine stellt dann keine klare Lösung, sondern eine körnige Masse in einem flüssigen Mittel dar. So beim Nitrobenzol, wo das Quellen langsam statt hat, so auch beim Essigäther, wo es rasch vor sich geht. Man muss vermuthen, dass beim Gelatinisiren die Nitrocellulose mit dem zugesetzten Medium zu einer eigenartigen Verbindung zusammentritt, welche dann in Form von mehr oder weniger sichtbaren Körnern im überschüssigen Mittel herumschwimmt.

In Aether-Alkohol löst sich die Wolle theilweise. 60 g aus 2 Theilen Aether und 1 Theil Alkohol bestehende Mischung lösen in der Wärme nach mehrstündiger Digestion 11,90 Proc. Wolle auf. Der verbleibende Rückstand ist in Aceton nur wenig löslich. 100 Theile Aceton lösen davon etwa 1 Proc.

An der Luft mit einem Streichholze entzündet brennt die Wolle langsam und ruhig mit gelber Flamme rauchschwach ab. Durch Schlag mit dem Hammer auf den Amboss detonirt sie unter denselben Erscheinungen wie Schiessbaumwolle. Aehnlich verhält sich das Präparat bei der Entzündung mit einem Knallquecksilberzünder. Der Versuch wurde in einer runden, mit einer Vertiefung für die Knallquecksilberpatrone versehenen Blechkapsel ausgeführt. Die Kapsel wurde mit 20 g Schiesswolle gefüllt und auf einer dicken Bleiplatte zur Explosion gebracht, wodurch eine gewöhnlicher Schiesswolle entsprechende Wirkung erzielt wird.

Mit Schwefelsäure in der Kälte zusammengebracht, geht die Wolle unter Abgabe von NO_3H in Lösung. Die NO_2-Reste scheinen dabei durch Schwefelsäurereste ersetzt zu werden.

Gegen Eisenvitriol und Eisenchlorür verhält sich die Wolle analog den Nitraten und genau wie Schiessbaumwolle. Beim Zerlegen mit Schwefelsäure über Quecksilber wird aller N in Form von NO abgegeben. Die Wolle kann daher auch mit dem Nitrometer von *Lunge* analysirt werden.

Die Schiessbaumwolle wird im Grossen, nachdem der grösste Theil der Säure durch Waschen entfernt und die Masse geholländert ist, bekanntlich durch vorsichtige Behandlung mit Carbonaten vollständig entsäuert. Dieser Weg der Entsäuerung musste von vornherein auch für die Entsäuerung der Nitrojute als der richtige angenommen werden. Da nun im Allgemeinen Nitrokörper überhaupt, namentlich leicht aber Körper, welche die Gruppe ONO_2 enthalten, durch Alkalien zersetzt werden, und über das Verhalten der Schiesswolle gegen Alkali, wenigstens mit Rücksicht auf technische Verhältnisse wenig bekannt ist, so schien das Studium des Verhaltens der technisch wichtigeren Alkalien gegen Nitrojute von speciellem Interesse. *Béchamp*[15] und *Eder*[16] studirten die Einwirkung der wässerigen Alkalihydrate auf in Aether-Alkohol gelöste Nitrocellulose und kamen auf Grund ihrer Untersuchungen zur Ansicht, dass man mit Alkalien die NO_2 reiche Schiesswolle auf an NO_2-Gruppen arme Cellulose abbauen könne. So geht nach *Eder* Pentanitrocellulose und Tetranitrocellulose in Dinitrat über. Letzteres ist aber nach *H. O. Will*[17] kein Dinitrat der Cellulose, er hält den Körper vielmehr für das Oxim eines Ketons und constatirte, dass Schiessbaumwolle, mit Natronhydrat in alkoholisch-ätherischer Lösung behandelt, bei längerer Einwirkungsdauer Oxybrenztraubensäure liefert:

```
COH         CH2OH
|           |
CHOH  oder  CO
|           |
COOH        COOH.
```

Bei den nachfolgenden Versuchen wurde Schiesswolle in wässeriger Lösung mit Natronhydrat bezieh. Natriumcarbonat behandelt und in allen Fällen eine Umsetzung von Substanz beobachtet. Ein Abbau im Sinne von *Eder* fand jedoch nicht statt. Das Gewicht der in Reaction gebrachten Wolle nahm wohl mehr oder weniger ab, die Zusammensetzung des zurückbleibenden Antheils wurde aber immer als dieselbe befunden wie vor der Einwirkung des Alkalis, sie veränderte sich nicht. Man muss daher annehmen, dass das Alkali dem einmal angegriffenen Molekul alle NO_2-Gruppen und nicht einen Theil derselben entzieht und wird wohl ausser CO_2, N_2O_3 und NO_3H, welche von dem Alkali gebunden werden, wesentlich das Salz der Oxybrenztraubensäure entstehen.

Verhalten gegen eine 5procentige Natronlösung:

---

[15] *Compt. rend.*, 41 817.
[16] *Berl. Berichte*, Bd. 13 S. 169.
[17] *Berl. Berichte*, 24—400.

Wird 1 g Wolle mit 100 g einer 5procentigen Natronlösung in der Kälte 48 Stunden stehen gelassen, so entsteht eine klare Lösung von braungelber Farbe, welche beim Ansäuern mit Schwefelsäure N_2O_3 entwickelt.

Verhalten gegen eine 1procentige Natronlösung:

Versetzt man 1 g Schiesswolle mit 100 g einer 1procentigen Natronlauge, so färbt sich die Lauge mehr und mehr gelb, ein vollständiges Auflösen der Wolle findet indessen nicht statt. Nach 52stündigem Stehen wurde durch ein gewogenes Filterchen filtrirt, der Rückstand mit warmem Wasser vollständig ausgewaschen, getrocknet und der Verlust bestimmt. Es waren 0,779 g auf dem Filter verblieben. Eine 1procentige Natronlösung zersetzt demnach innerhalb der angegebenen Zeit 22,1 Proc. der Schiesswolle.

Die Analyse des Rückstandes ergab Folgendes:

1) 0,2525 g Rückstandswolle gaben 54½ cc NO bei 15° C. und 736 mm Barometerstand; in Procenten:

12,39.

2) 0,2525 g Substanz gaben 53,7 cc NO bei 15° und 746 mm Barometerstand; in Procenten:

12,33.

Daraus geht hervor, dass die aus Jute bereitete Schiesswolle durch dünne Lauge zwar sehr stark angegriffen: zerstört wird, dass aber der zurückbleibende Theil nicht etwa ein Product darstellt, aus dem Nitrogruppen abgespalten wurden, sondern derselbe aus unangegriffener Schiesswolle besteht.

Verhalten gegen Soda: Wie aus den beiden letzt angeführten Versuchen hervorgeht, ist die Anwendung von Natronlauge zur Entsäuerung von Schiesswolle unstatthaft. Man ging daher zur Prüfung des Verhaltens der Soda über. Letztere wird im Grossen zur Entsäuerung der Schiessbaumwolle verwendet, das Verhalten der Soda gegen Nitrojute erschien daher interessant.

Verhalten gegen eine kalte 1procentige Sodalösung:

1 g Schiesswolle wurde mit 100 g einer 1procentigen Na_2CO_3-Lösung 50 Stunden unter öfterem Umrühren stehen gelassen. Dann wurde die wenig gelb gefärbte Lösung von der rückständigen Wolle abfiltrirt, der Rückstand ausgewaschen, getrocknet und gewogen. Es verblieben 0,9815 g. Der Verlust betrug also 1,85 Proc.

Die Analyse ergab:

0,252 g Substanz gaben 52,2 cc NO bei 16° C. und 748 mm Barometerstand; in Procenten:

12,04.

Verhalten gegen eine warme ½procentige Sodalösung:

Digerirt man 1 g Schiesswolle mit 100 g einer ½procentigen Sodalösung 3 Stunden lang auf dem Wasserbade, so erhält man eine stark gefärbte, braungelbe Lösung und einen Rückstand. Gesammelt, gewaschen und getrocknet wog derselbe 0,752 g. Es waren somit 0,248 g = 24,8 Proc. Wolle in Lösung gegangen.

Die rückständige Wolle war mehr weiss geworden.

Die Analyse derselben ergab folgende Resultate:

1) 0,2615 g gaben 54,5 cc NO bei 15° C. und 738 mm Barometerstand; in Procenten:

12,0.

2) 0,249 g gaben 54½ cc NO bei 16½° C. und 738 mm Barometerstand; in Procenten:

12,5.

Auch in diesem Falle hat eine gradweise Abspaltung nicht stattgefunden, die Zerstörung erstreckte sich wie in allen Fällen auf das ganze Molekul.

Was man aus diesen Versuchen sieht, lässt sich darin zusammenfassen, dass man zur Wegnahme der letzten Säurereste aus Schiesswolle weder kalte Natronlauge, noch warme Sodalösung anwenden soll. Man wird vielmehr zur Vermeidung von Substanzverlusten die Wolle mit einer schwachen Sodalösung versetzen.

Stuttgart, im Januar 1892.

Chemisch-technologisches Laboratorium der technischen Hochschule.

Ausbessern von Zinkgussfehlern.

Eine Natronwasserglaslösung von 33° B. rührt man mit feiner Schlemmkreide unter Zusatz von Zinkstaub (sogen. Zinkgrau) recht innig zu einer dicken plastischen Masse an, die nach 6 bis 8 Stunden erhärtet und ausserordentlich fest wird. Polirt man dieselbe nach dem Erhärten mit einem Achatsteine, so nimmt sie die glänzende weisse Farbe des metallischen Zinks an, so dass man mit dieser Masse schadhaft gewordene Zinkornamente und Zinkgefässe sehr dauerhaft ausbessern kann. Dieser Kitt soll an Stein und Holz ebenso fest wie an Metallen und Glas haften und sich auch zur Ausbesserung von Trinkgläserbeschlägen u. dgl. vorzüglich eignen. (Nach *Industrie-Blätter* durch *Pharmaceutische Centralhalle,* 1891 Bd. 32 S. 680.)

Darstellung von gereinigtem Chloroform.

Da bei Anwendung von Chloroform zu Narkosen öfter sich schädliche Nebenwirkungen zeigten, die man auf Verunreinigungen des Chloroforms zurückführte, so war man von jeher darauf bedacht, ein möglichst reines Präparat darzustellen. Neuerdings bringt nun Prof. *R. Pictet,* Berlin, ein chemisch reines Chloroform, das *Chloroformium medicinale Pictet,* in den Handel, das durch Ausfrieren aus dem gewöhnlichen Chloroform des Handels gewonnen wird. *Pictet* kühlt das gewöhnliche, bislang als rein angesehene Chloroform, in geeigneten Apparaten auf —70 bis 80° ab; bei dieser Temperatur scheiden sich farblose Krystalle von reinem Chloroform aus, die von den eine schmierige Masse bildenden Verunreinigungen getrennt werden. Die Chloroformkrystalle lässt man wieder schmelzen. Das so erhaltene Präparat unterscheidet sich von dem mittels Schwefelsäure gereinigten hauptsächlich durch sein Verhalten gegen das Sonnenlicht. Während gewöhnliches Chloroform ohne Alkoholzusatz im Lichte sich sofort zersetzt, tritt die Zersetzung des *Pictet*schen Chloroforms erst nach einiger Zeit ein. — Welcher Art diese Verunreinigungen sind, ist noch nicht aufgeklärt; Untersuchungen sind darüber im Gange. (*Pharm. Centralhalle* 1891 Bd. 32, S. 275, 340, 499, 517, 657).

Antik-Bronze für Gypsgegenstände.

Um Gypsgegenständen das Aussehen der antiken Bronze zu ertheilen, bedient man sich einer Bronzirflüssigkeit, welche man auf folgende Weise erhält: Eine Lösung von Palmölseife in weichem Wasser wird mit einer Lösung von Eisenvitriol und Kupfervitriol versetzt. Der entstandene Niederschlag, der je nach der Menge der angewandten Vitriole mehr oder minder intensiv gefärbt ist, wird abfiltrirt, gut ausgewaschen und getrocknet. Der pulverförmige Niederschlag wird in einem trocknenden Oele oder in einer Mischung von bestem Leinöl mit weissem Wachs gelöst und ist dann zum Gebrauche fertig. — Sind die Gypsfiguren, welche bronzirt werden sollen, neu und rein, so werden sie angewärmt und dann mit der Farbe überzogen. Sind dagegen die Gegenstände alt und beschmutzt, so müssen sie erst durch Abwaschen mit einer verdünnten Aetzkalilauge (3 in 100) und Nachwaschen mit Wasser gereinigt und gut getrocknet werden. Haftet der Schmutz sehr fest oder sind die Gegenstände schon zu dunkel geworden, so trägt man dickflüssige, gewöhnliche Stärke etwa messerrückenbreit auf, lässt eintrocknen, und wäscht dann den Stärkeüberzug mit lauwarmem Wasser ab. — Der Ueberzug der Farbe haftet so fest, dass die Gegenstände mit warmem Wasser abgewaschen werden können. (Nach *Chem. und Drog.* durch *Polytechnisches Notizblatt* 1891 Bd. 46, S. 184).

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung Nachfolger in Stuttgart.
Druck der Union Deutsche Verlagsgesellschaft ebendaselbst.